



Miguel Alexandre Martins dos Anjos Palmeiro

Licenciado em Ciências da Engenharia Eletrotécnica e de
Computadores

Kinect-Sign

Dissertação apresentada para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, pela Universidade Nova
de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia.

Orientador: Tiago Cardoso, Professor Auxiliar, FCT-UNL

Júri:

Presidente: Prof. Doutor(a) André Damas Mora

Arguente(s): Prof. Doutor(a) João Rosas

Kinect Sign

Copyright © Miguel Alexandre Martins dos Anjos Palmeiro, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

"As I sit here in my luxurious velvet smoking jacket, taking a long draw on a pipe, and admiring the various stuffed hunting trophies around the room in an attitude of quiet contemplation, it dawns on me that I don't smoke or advocate sport-hunting, and that I have no idea what I'm doing in this room. The jacket, however, is quite nice. I think I'll keep it."

-Ryan Henson Creighton,

Agradecimentos

Gostaria de começar por agradecer ao meu orientador Prof. Tiago Cardoso, pela oportunidade de trabalhar neste tema, por todo o apoio, motivação e disponibilidade sempre demonstrada para comigo.

À Universidade Nova de Lisboa e a Faculdade de Ciências e tecnologia o me terem acolhido e proporcionado as condições para realizar a minha formação.

Agradeço ao meu pai, Francisco Palmeiro, por todo o apoio, compreensão e força que me demonstrou ao longo de todos estes anos, à minha mãe, Isabel Palmeiro, agradeço todos os valores e princípios que me transmitiu, durante a sua breve passagem, que me tornaram no adulto que sou hoje. Agradeço também à minha irmã, Alexandra Palmeiro, por toda a disponibilidade, apoio, presença e preocupação que sempre me demonstrou desde o momento em que nos conhecemos e a todos os outros familiares que me acompanharam neste percurso.

Por fim, um agradecimento especial aos meus amigos que me acompanham desde sempre, nos bons e maus momentos, e a todas as outras pessoas que estiveram presentes neste percurso, que por mais breve que tenha sido a sua passagem, me permitiram crescer, amadurecer e proporcionar uma maneira diferente de ver o que me rodeia, de saber dar valor às coisas que me são realmente importantes e elucidar quantos aos meus verdadeiros objetivos.

Sumário

A nova era da informação que se está a assistir tem possibilitado a criação de novas e vastas coleções de intelecto virtual, como por exemplo o *Wikipedia*, *Corsera*, entre outros. Estas ferramentas vieram possibilitar a procura por cultura, resoluções de problemas do quotidiano, novos métodos de aprendizagem, por parte da sociedade em geral. Porém, como é habitual, tem-se vindo a verificar uma certa dificuldade inerente por parte de certas minorias sociais, que não possuem as mesmas capacidades de um indivíduo “normal”.

Esta dissertação tem como objetivo a criação de uma ferramenta, em formato de jogo sério, para apoiar o ensino de Língua Gestual Portuguesa a um público ouvinte o -“Kinect Sign”. Com este estudo pretende-se explorar as mais recentes ferramentas de desenvolvimento de jogos, mais conhecidas como *Authoring Tools* e a sua integração com *Natural User interfaces*, concretamente o sensor *Kinect*. A solução apresentada neste documento propõe a utilização desta ferramenta a todos os indivíduos iniciantes que necessitem de uma introdução a esta forma de comunicação, para tornar um pouco menos agressiva a entrada no complexo mundo da linguagem gestual.

A validação deste trabalho consistiu no desenvolvimento de um jogo protótipo que incentive os jogadores a aprenderem enquanto jogam. Analisaram-se problemas e tecnologias atuais para se chegar a uma estruturação semelhante a um jogo comum disponível em qualquer superfície comercial e *websites* dedicados ao género. Posterior apresentação a uma população selecionada a fim de analisar a sua opinião e utilidade do modelo desenvolvido, seguindo-se a resposta a um pequeno questionário.

Palavras-chave:

Surdos

Jogos Sérios

Natural User Interface

Authoring Tools

Abstract

The new information age that we are witnessing has enabled the creation of new and vast collections of virtual intellect, such as wikipedia, Corsera, among others. These tools enable searching for culture, resolution of everyday problems, new learning methods, by society in general. But as usual, it has been observed a certain inherent difficulty by certain social minorities, who do not have the same capabilities of a "normal" individual.

This dissertation aims to create a tool in a serious game format, to support the teaching of Portuguese Sign Language to a listening audience, the -"Kinect Sign". This study it is intended to explore the latest tools of game development, better known as authoring tools and their integration with Natural User interfaces, specifically the Kinect sensor. The solution presented in this document proposes the use of this tool to all the individuals that need an introduction to this form of communication, trying to make the entry into the complex world of deafness a little less aggressive.

The validation of this work comprised the development of a prototype game that encourages the players to learn while playing. The problems and current technologies were analyzed in order to reach a structuring more current and similar to a common game available at any retail outlet and websites devoted to the genre. Afterwards, presentation was made to a selected population, to analyze their opinion and usefulness of the model developed, through a small questionnaire.

Key-words:

Deaf

Serious Games

Natural User Interface

Authoring Tools

Índice

Agradecimentos	vi
Sumário	vii
Abstract	viii
Índice	ix
Índice de Figuras	xi
Índice de Tabelas.....	xii
Índice de Gráficos.....	xiii
1. Introdução.....	1
Incapacidade Auditiva	1
Jogos Sérios.....	2
1.1. Motivação	3
1.2. Objetivos	7
1.3. Estrutura da dissertação	7
2. Estado de Arte.....	9
2.1. <i>Natural User Interface</i>	9
2.2. <i>Game Engine</i>	12
2.3. Unity3D	14
2.4. Soluções Atuais	18
2.5. Métodos Pedagógicos.....	19
2.5.1. Tipologia dos Métodos Pedagógicos.....	19
2.5.2. Métodos Verbais	20
2.5.3. Métodos Intuitivos	20
2.5.4. Métodos Ativos	20
2.6. Métodos de ensino a surdos.....	21
3. Solução Proposta.....	23
3.1. Estudo Inicial do Modelo.....	23
3.2. Solução Proposta.....	25
3.3. Desenvolvimento do Protótipo	27
4. Validação	31
4.1. Verificação do Protótipo	31
4.1.1. Modo Aula.....	32
4.1.2. Modo Conto	34

4.2. Validação do Protótipo	37
5. Conclusões e Trabalhos Futuros	43
5.1. Conclusão	43
5.2. Trabalhos Futuros	44
Bibliografia	45
Anexos.....	47
ANEXO A – Game Development Worksheet	48
ANEXO B – Questionário Original e Questionários Aplicados.....	49

Índice de Figuras

Figura 2.1. Exemplos de NUI's atuais (Tablet, portátil, smarthphone)	9
Figura 2.2. As três interfaces de NUI das produtoras de consolas (Wii, PS3, Xbox360)	9
Figura 2.3. NUI's futuristas presentes no cinema (<i>Minority Report</i> , <i>Iron Man</i>)	10
Figura 2.4. Dispositivo <i>Kinect</i>	10
Figura 2.5. Dispositivo <i>Carmin</i> 1.09	11
Figura 2.6. Dispositivo <i>Leap Motion</i>	11
Figura 2.7. Logotipo do UE	12
Figura 2.8. Jogos desenvolvidos com este software (UT, Mass Effect, Tera)	12
Figura 2.9. Logotipo do CE	13
Figura 2.10. Jogos desenvolvidos com este software (FarCry, Aion, Crysis)	13
Figura 2.11. Logotipo do Unity	13
Figura 2.12. Jogos desenvolvidos com este software (FusionFall, Shelter 2, New'n'Tasty)	14
Figura 2.13. Ambiente Gráfico do <i>Unity3D</i>	15
Figura 2.14. <i>Scene Window</i> do <i>Unity3D</i>	16
Figura 2.15. <i>Game Window</i> do <i>Unity3D</i>	16
Figura 2.16. <i>Hierarchy Panel</i> do <i>Unity3D</i>	17
Figura 2.17. <i>Project Panel</i> do <i>Unity3D</i>	17
Figura 2.18. <i>Inspector Panel</i> do <i>Unity3D</i>	17
Figura 2.19. Botões de <i>Layers</i> e <i>Layouts</i> do <i>Unity3D</i>	18
Figura 2.20. Controlos de <i>Playback</i> do <i>Unity3D</i>	18
Figura 2.21. Controlos para a navegação na <i>Scene Window</i> do <i>Unity3D</i>	18
Figura 2.22. Soluções atuais (Bingo, Sign-O, Sign the Alphabet)	19
Figura 2.23. Figura ilustrativa do poder da comunicação dos gestos	22
Figura 3.1. Exemplos de Desenhos Concetuais do Kinect-Sign.	23
Figura 3.2. Desenhos concetuais de cada um dos mini jogos	25
Figura 3.3. Modelo conceptual da estruturação do Kinect-Sign	26
Figura 3.4. Diagrama de Casos de Uso	26
Figura 3.5. Diagrama de Sequência	27
Figura 3.6. Jogo desenvolvido para estudo do <i>Unity3D</i>	27
Figura 3.7. Jogo da cadeira TJD para estudo do <i>Unity3D</i>	28
Figura 3.8. Modelo da casa do Kinect-Sign desenvolvida no Blender	28
Figura 3.9. Mapa desenvolvido para estudo do <i>Unity3D</i>	29
Figura 4.1. Menu inicial do Kinect-Sign	31
Figura 4.2. Vista dentro do jogo Kinect-Sign	31
Figura 4.3. Modo de jogo Aula do Kinect-Sign	32
Figura 4.4. Menu dos gestos disponíveis na primeira Aula do Kinect-Sign	32
Figura 4.5. Menu dos gestos disponíveis na quarta Aula do Kinect-Sign	33
Figura 4.6. Interface do Modo de jogo Aula	33
Figura 4.7. Modo de jogo Conto do Kinect-Sign	34
Figura 4.8. Contos disponíveis neste modo de jogo	34
Figura 4.9. Escolha de dificuldade para o Modo Conto	35
Figura 4.10. Interface do Modo de jogo Conto	35
Figura 4.11. Resposta correta no Modo Conto	36
Figura 4.12. Próxima página da história no Modo Conto	36

Índice de Tabelas

Tabela 2.1. Tabela classificativa das várias metodologias de ensino	20
Tabela 3.1. Tabela classificativa dos vários Mini jogos	25

Índice de Gráficos

Gráfico 4.1 Questionário – Secção Geral Pergunta 1	37
Gráfico 4.2 Questionário – Secção Geral Pergunta 2	37
Gráfico 4.3 Questionário – Secção Geral Pergunta 3	37
Gráfico 4.4 Questionário – Secção Geral Pergunta 4	37
Gráfico 4.5 Questionário – Secção Geral Pergunta 5	38
Gráfico 4.6 Questionário – Secção Geral Pergunta 6	38
Gráfico 4.7 Questionário – Secção Geral Pergunta 7	38
Gráfico 4.8 Questionário – Secção Geral Pergunta 8	38
Gráfico 4.9 Questionário – Secção Aula Pergunta 1	39
Gráfico 4.10 Questionário – Secção Aula Pergunta 2	39
Gráfico 4.11 Questionário – Secção Aula Pergunta 3	39
Gráfico 4.12 Questionário – Secção Aula Pergunta 4	39
Gráfico 4.13 Questionário – Secção Aula Pergunta 5	39
Gráfico 4.14 Questionário – Secção Aula Pergunta 6	39
Gráfico 4.15 Questionário – Secção Aula Pergunta 7	39
Gráfico 4.16 Questionário – Secção Conto Pergunta 1	40
Gráfico 4.17 Questionário – Secção Conto Pergunta 2	40
Gráfico 4.18 Questionário – Secção Conto Pergunta 3	40
Gráfico 4.19 Questionário – Secção Conto Pergunta 4	40
Gráfico 4.20 Questionário – Secção Conto Pergunta 5	40
Gráfico 4.21 Questionário – Secção Conto Pergunta 6	40
Gráfico 4.22 Questionário – Secção Conto Pergunta 7	41
Gráfico 4.23 Questionário – Secção Conto Pergunta 8	41

1. Introdução

A deficiência, conceito definido pela Organização Mundial de Saúde (OMS), é o termo usado para caracterizar a ausência ou a disfunção de uma estrutura psíquica, fisiológica ou anatómica, dizendo respeito à atividade exercida pela biologia da pessoa. Nesta dissertação pretende-se estudar e explorar a deficiência auditiva, mais conhecida como surdez, procedendo à recriação e reestruturação de uma ferramenta digital, o –“*Kinect-Sign*”, destinada a auxiliar esta minoria afetada por esta problemática. Trata-se de um jogo sério, criado com o intuito de ensinar a língua gestual portuguesa (LGP) numa fase inicial a qualquer indivíduo de qualquer faixa etária que tenha contacto com surdos ou que simplesmente tenha curiosidade nesta língua, os chamados “ouvintes”.

Esta dissertação faz parte de um trabalho conjunto para fornecer uma segunda versão deste projeto já existente. O objetivo passa pelo desenvolvimento do jogo, através da exploração da ferramenta *Unity3D* (acabando por oferecer uma renovação visual e uma aproximação aos usuais jogos de vídeos encontrados no mercado). Em paralelo será desenvolvido um algoritmo de reconhecimento de língua gestual (LG), possibilitando a sua integração neste projeto.

Devido aos resultados demonstrados com a versão anterior e à sua natureza colaborativa, manter-se-á o uso da *Natural User Interface* (NUI), *Kinect Sensor*, procedendo à sua integração com o *Unity3D*.

Incapacidade Auditiva

Enquadramento

As deficiências auditivas apresentam-se como uma problemática a nível mundial, Tendo sido desenvolvidos métodos para prevenir e mesmo remover esta incapacidade, contudo continua a não existir uma solução para a surdez. De acordo com a OMS [1] existem 360 milhões de pessoas no mundo que sofrem de surdez, cerca de 5.3% da população mundial onde 32 milhões (9%) são crianças. Destes 9% de acordo com [2] cerca de 95% nascem em meios familiares sem esse tipo de incapacidade.

É de referir que o seu enquadramento pode variar de forma ampla de acordo com os fatores geográficos e económicos, e neste sentido, a prevalência desta deficiência é menor em países cuja população tenha um padrão de vida mais elevado e acesso a um sistema de saúde mais desenvolvido [3].

Definição

A fim de clarificar a confusão trivial existente entre as noções de deficiência auditiva e surdez, serão descritas sucintamente.

A deficiência auditiva é um défice adquirido através de diferentes fatores, como a idade, ruídos, doenças, intoxicações, traumas físicos, etc. Pode definir-se na sua generalidade, como sendo uma perda parcial ou total da capacidade de ouvir, isto é, um indivíduo que apresente um problema auditivo.

É possível determinar a severidade do perjúrio auditivo através de diagnósticos médicos, medidos em decibéis, e categorizados em suave, moderada, moderadamente severa ou profunda. A estruturação destes dados permite uma melhor organização dos vários tipos de deficiência auditiva (Conductiva, Sensorio-Neural, Mista e Central). Facilitando a consciencialização prévia do indivíduo e, se disponíveis, a aplicação de algumas “soluções” como: o uso de aparelhos auditivos, intervenção cirúrgica ou outro tipo de intervenções a fim de minimizar ou corrigir o problema.

A surdez é de origem congénita, isto é, o indivíduo nasce surdo e desprovido de qualquer capacidade auditiva. Por consequência, surge uma série de dificuldades na aquisição da língua, bem como no desenvolvimento da comunicação.

Língua Gestual

A educação dos surdos revela-se uma prática relativamente recente. Ao longo dos séculos tem-se vindo a propor uma variedade de abordagens e métodos para a educação de alunos com surdez. A primeira escola dedicada ao ensino desta minoria foi criada no século XVII, em Paris, tornando-se a LG mais antiga. Através da dispersão dos seus professores pelo mundo, acabou por se expandir para os EUA, Brasil, etc.

Em Portugal, a primeira escola para surdos foi criada em 1823, na Casa Pia de Lisboa, com base na Língua Gestual Sueca apresentada por um educador Sueco. Somente em 1997 é que a LGP foi reconhecida pela constituição da República. Os surdos têm o direito de, nas instituições educacionais, as aulas sejam ministradas em LGP, ou, pelo menos com a presença de um intérprete de LG, de acordo com o decreto-lei 3/2008 que regulamentou a educação especial, em particular, o direito da criança surda crescer bilingue. Existem mais algumas soluções em desenvolvimento, como ferramentas de apoio, aulas individuais (que muitas vezes não chegam a todos), entre outras.

Desde Stokoe [7], que as LG são consideradas sistemas linguísticos completos, legítimos. Como referido anteriormente, as línguas são construções sociais que refletem a identidade de um certo grupo social e servem muitos outros propósitos e funções para além da comunicação, sendo a modelação do mundo uma delas. As LG são cada vez mais aceites como línguas completamente convencionadas, possuem estrutura e regras capazes de fazer evidenciar aos surdos todas as suas potencialidades linguísticas, através desta forma de comunicação gestual visual-espacial. Pode-se evidenciar semelhanças com os dialetos orais, uma vez que não é universal e cada país possui a sua própria LG.

Jogos Sérios

Definição

Todos os jogos disponíveis no mercado foram feitos através de um esforço coletivo, com um objetivo final: o de jogar, produzir, ensinar, motivar, socializar, comunicar e educar culturas diferentes. O jogador é exposto a diferentes estilos de jogos que podem ser categorizados em jogos casuais, sérios e publicitários [10].

Nesta dissertação abordar-se-á os jogos sérios. Dentro desta categoria podem identificar-se jogos destinados a treino, educação, ciência e simulações. Os jogos sérios não têm a obrigação de levar à produção de um jogo. São usados maioritariamente para assegurar um ambiente saudável e educacional. São também capazes de providenciar ferramentas para criar postos de emprego, facilitar trabalhos em arte, design, terapia, genética, engenharia, cuidados de saúde e outros. Os jogos sérios são criados intencionalmente para ensinar, permitindo aos professores experienciar situações impossíveis no mundo real, por vários motivos, como segurança, custo e tempo. É suposto estes jogos terem um resultado positivo na aprendizagem, desenvolvimento de conhecimento e de capacidades diferentes no jogador [16].

A fim de se compreender realmente o poder dos jogos, é preciso primeiramente considerar as brincadeiras normais das crianças. O divertimento infantil é conhecido como uma das atividades mais importantes de desenvolvimento de capacidades para toda a vida. A criança ao procurar métodos para se entreter está a melhorar as suas capacidades intelectuais, descobrindo os conceitos básicos do mundo real e a fazer ligações viáveis entre eles [17].

Segundo Jean Piaget, jogar é a consolidação de comportamentos recentemente aprendidos e a incorporação de novos materiais na já existente estrutura cognitiva. Freud dá ênfase aos benefícios emocionais de jogar, argumentando que reduz a ansiedade impulsiva e objetiva, ajudando a criança a resolver dramas emocionais. A teoria de Piaget diz que a aprendizagem orientada por jogos é uma das mais influentes. Os jogos baseiam-se em vários

elementos: regras, objetivos e desafios, situações de conflito (competição, oposição), e interação envoltos num ambiente de fantasia [11].

Os autores do livro “Serious games” definem os jogos como uma atividade voluntária (numa forma de liberdade) separada da vida real (mundos imaginários que podem ter ou não relação com o mundo real), que absorvem a atenção total do jogador e é jogado de acordo com as regras definidas para todos os jogadores [12].

Já se conseguiu provar que os jogos de computador usados em cenários educacionais são benéficos no aumento da motivação dos jogadores. Infelizmente não basta ter só alunos altamente motivados para existir qualidade de aprendizagem. Os professores também precisam de boas ferramentas de aprendizagem, a fim de conseguir passar aos alunos novos conhecimentos e capacidades, neste caso, através de materiais na forma de um jogo de computador. A principal característica de um jogo educacional é a inclusão do conteúdo instrucional nas características do próprio jogo.

Breve história dos jogos de vídeo

Um jogo de vídeo é um jogo eletrónico, que envolve interação humana através do uso de uma interface própria, que gera feedback visual para um dispositivo de vídeo. O dispositivo eletrónico usado para jogar estes jogos pode também ser conhecido como uma plataforma. Existem inúmeras plataformas dedicadas a este propósito, desde o próprio computador até às várias consolas disponíveis no mercado, e mesmo as máquinas de Arcada, cada uma com os seus próprios periféricos e características. O físico Willy Higinbotham (um dos criadores da bomba atómica) pode ser considerado como o Tetravô dos jogos de vídeo. Em 1958 criou um jogo de ténis com base num osciloscópio processado por um computador analógico, usado como uma espécie de atrativo para os visitantes do seu laboratório. Para os entendidos tratava-se da primeira versão do Pong [18].

Desde então, esta área tem-se vindo a desenvolver cada vez mais com pontos altos e baixos, sendo que a alta concorrência entre as criadoras de consolas contribui muito para uma evolução exponencial. Hoje em dia, com a liberdade tecnológica existente, os jogos estão cada vez mais presentes no nosso quotidiano, chegando mesmo a revelar-se como uma forma de Arte com possibilidades quase infinitas (desde o entretenimento até a aplicações mais sérias).

1.1. Motivação

Problemáticas

Tal como foi descrita anteriormente, a incapacidade auditiva, quer seja congénita ou degenerativa, tem-se vindo a apresentar como uma fonte de grandes complicações em termos de sobrevivência para estes indivíduos. Os surdos possuem uma barreira comunicativa com a sociedade que os rodeia e quanto mais cedo for detetada e consciencializada a pessoa, melhor será o seu desenvolvimento e adaptação a uma nova realidade.

Uma vez excomungados da “normalidade”, os surdos são submetidos a tratamentos para solucionar o seu problema, como por exemplo a métodos de ensino pouco indicados, e falta de exposição a outros indivíduos com incapacidades semelhantes. Todos estes atos, por mais sentidos e lógicos que possam ser, acabam por excluir e isolar ainda mais estes indivíduos da sociedade em geral.

Esta problemática agrava-se ainda mais em crianças que sofram de surdez, podendo sentir-se excluídas, sozinhas, desprovidas de atenção e falta de métodos de comunicação com o ambiente que as rodeia. Deste modo, é necessário um cuidado educacional e afetivo superior ao apresentado a crianças consideradas “normais”. O fraco desenvolvimento devido à falta de linguagem, comunicação e posterior aquisição de informação, vai ter como consequências o pouco desenvolvimento social, afetivo e intelectual. Observando mais em pormenor, uma criança surda que nasça num meio familiar que desconhece o uso da LG, sem o oralismo, e com a falta de adaptação por parte dos pais, essencialmente vai estar entregue aos seus próprios mecanismos de informação, que também não são muito comuns e acessíveis. A criança irá acabar por sofrer perjúrios. Tendo em conta que muito possivelmente o único acesso que esta

minoria teria a alguma educação seria nas escolas, é necessário que estes meios consigam responder a estas necessidades, com o objetivo de não tornar tão óbvio a enorme dificuldade de desenvolvimento sofrida por estas crianças [19].

Os membros da comunidade surda não devem ser definidos pela surdez, pois têm direito a uma identidade, uma língua, uma cultura e a outros aspetos que os respeitem socialmente, politicamente e culturalmente a fim de existir uma inclusão social e cidadania. Existe a necessidade de compreensão da cultura surda. Cultura surda é uma expressão aplicada ao movimento social que compreende e defende a surdez como uma experiência humana diferente em vez de a considerar como uma deficiência.

Meio familiar

Devido à dificuldade de adaptação por parte da família, o processo de exclusão da criança surda é iniciado neste meio. A criança terá dificuldade em participar nas atividades diárias familiares devido à sua falta de diálogo, mais concretamente, devido à falta de formas de comunicação com o meio exterior e à falta de adaptabilidade por parte dos pais e do meio que a rodeia. Kyle [4], afirma que as falhas de comunicação entre os surdos e a sua família são a causa de elevados níveis de doenças mentais mais tarde na sua vida com uma relação direta à sobrevivência do surdo. A lacuna face à cultura surda encontra-se bem evidenciada, **daí a necessidade de um jogo destinado aos ouvintes**, que ajude a colmatar essas falhas.

Meio escolar

Atualmente, o sistema educacional reflete o discurso hegemónico do oralismo, como também o constitui. Assim sendo, a sociedade, famílias e sistemas escolares ditam o discurso hegemónico da “normalidade”, subjugando os surdos. Os surdos só serão capazes de alterar os seus mecanismos de significados, ao terem a possibilidade de contactar com pessoas que possuam os mesmos problemas e que compreendam as dificuldades por que passam. Até esta ocorrência, vivem numa constante invenção diária da surdez. Invenção que enfrenta o discurso da deficiência, mascarada pelas problemáticas políticas da diferença. Os surdos não são só vistos como deficientes, mas também como membros de um grupo cultural restrito com a sua própria língua.

As experiências educacionais praticadas em escolas não têm conseguido alcançar níveis elevados de sucesso, tendo ainda em conta os fracos recursos à disposição da criança, e a possível falta de apoio familiar, o seu desenvolvimento, como já referido poderá sofrer perjúrios [20].

Benefícios da era tecnológica

O avanço tecnológico que temos vindo a presenciar tem possibilitado cada vez mais a criação de “Coleções de Intelecto”, através de linguagem, que resulta na possibilidade de todas as pessoas terem acesso a informação para se instruírem e resolverem problemas do seu quotidiano. Com a criação destas novas “Coleções de Intelecto”, tem-se vindo a verificar a exclusão e privação a vários grupos, comunidades e mesmo culturas inteiras. Entre os excluídos encontram-se os surdos que batalham a fim de serem socialmente aceites e incluídos neste salto tecnológico. Muitas vezes, a negação de acesso advém da pobre aquisição de formas de comunicação com a sociedade durante a sua vida.

Existe aqui uma grande área de trabalho e pesquisa, com o objetivo de desenvolver artefactos intelectuais para ajudar à resolução destes problemas preocupantes de exclusão, de seres humanos. Uma vez que estas ferramentas existem, porque não adaptá-las e mesmo criar novas ferramentas destinadas a ajudar a resolver esta problemática? Os surdos precisam do acesso a tecnologias em LG para lhes possibilitar uma instrução mais intrusiva.

Os artefactos Intelectuais permitem a codificação e a interpretação de problemas com um conjunto de soluções dispostas numa forma linguística (sistema de símbolos que de acordo com as suas regras de semântica permitem a descodificação de informação).

A falta de artefactos nesta área, muitas vezes, deve-se a reflexos de escolhas políticas feitas pela sociedade em geral. Porém, com o surgimento destas tecnologias intelectuais, existe a possibilidade de explorar novas maneiras de reduzir a discrepância verificada neste tipo de iliteracia.

Neste sentido, a cultura tecnológica em constante expansão tem que ir além do mero uso de computadores para ócio.

Benefícios do uso de jogos na educação

Os jogos estão a desempenhar um papel fundamental em escolas e mesmo em universidades. Nas escolas, os jogos são usados como ferramentas para aumentar a eficiência dos estudantes, possibilitando uma aprendizagem rápida e muitas vezes mais eficaz. As universidades, por sua vez, estão a usar jogos para treinar os seus estudantes em campos técnicos, como por exemplo, em engenharias aeronáuticas, elétricas e de computadores.

Os jogos conseguem captar o interesse dos estudantes e enquanto jogam, usam os seus conhecimentos para aprender o jogo e aumentar cada vez mais o seu nível de desempenho cada vez que o jogam. Esta ação possibilita a aprendizagem, através de um uso normal do jogo, de aspetos técnicos da matéria lecionada, que podem ser usadas no mundo real. Espera-se que o jogador consiga ter a capacidade de eleger comportamentos baseados em reações emocionais e cognitivas que resultem de interações e resultados de jogar.

Os jogos mudaram completamente o estilo de vida das crianças e da geração mais jovem. As crianças que jogam jogos online como o Monopólio e o sudoku, não estão só a aumentar as suas capacidades analíticas como também a habilidade de saberem lidar com várias situações, como o pânico, stress e até melhores relações com os seus pais. Estes apresentam-se como uma maneira divertida de ajudar a ensinar, a aumentar a autoestima e a adaptar à tecnologia em constante evolução.

Na sociedade atual, a maioria das crianças parecem ter cada vez menos autoestima e está a tornar-se cada vez mais complicado lidar com uma criança em depressão. Os jogos de computador podem ajudar! Com a progressão, o terminar níveis e o cumprir objetivos no jogo, as crianças adquirirão uma sensação agradável de sucesso e ajuda-as a compreenderem as diferentes emoções e sensações por que passam.

Nos dias que correm, os jogos estão a ter um papel construtivo cada vez maior na educação de indivíduos de qualquer demografia em escolas, comunidades e espaços de trabalho. Os jogos de vídeo estão a desempenhar um grande papel em criar um padrão para as técnicas de aprendizagem em crianças.

Jogar também pode tornar as crianças mais inteligentes. Pessoas que jogam jogos demonstram uma maior facilidade e fluidez de raciocínio, resultando num aumento da sua capacidade de resolução de problemas. Conseguir gerir múltiplos objetivos e recursos é uma das metas para ajudar o indivíduo a tornar-se mais inteligente. Aprender as regras do jogo e a estratégia que resulta melhor para cada um, ajuda a própria pessoa, uma vez que os jogos de vídeo se baseiam em objetivos, que são atingidos com base numa hipótese ou estratégia. Se esta não resultar, o indivíduo terá de reorganizar a sua hipótese com o intuito desta funcionar. Os jogos de computador encorajam as crianças e adultos a jogarem juntos e trabalharem como uma equipa.

O sector educacional também pode usar os jogos sérios para informar sobre doenças e até as consequências de algumas ações. É fácil de imaginar um jogo instrutivo feito por um programador a fim de alertar os jogadores para várias consequências de determinados atos. Até a criação de jogos sob a forma de exercícios seria bom para os jogadores com excesso de peso.

O valor potencial do uso de jogos sérios na aprendizagem é alto, porém continua a existir alguma resistência e polémica no seu uso em salas de aula.

Necessidade de desenvolvimento

A linguagem é muito mais do que uma mera forma de comunicação, pois está diretamente associada à inteligência humana e à habilidade de compreensão, criar e transformar

a cultura. Possui uma função de regulação de pensamento, que adquire significado somente dentro do contexto social onde se encontra enraizada. De acordo com Chomsky [5], a aquisição de linguagem é genética, encontra-se relacionada com a cultura, através dos princípios de aquisição de sabedoria e sua compreensão, e com o ambiente no qual o indivíduo se desenvolve.

A oralidade tem prevalecido a nível mundial, por consequência os surdos, usuários de língua gestual, acabam por ser privados de uma importante ferramenta de criação de conhecimento, de desenvolvimento intelectual e posterior afastamento da sociedade.

Comparativamente às outras crianças “normais”, que iniciam o seu processo de desenvolvimento em casa e dispõem de apoio “total” nas escolas, torna-se evidente o atraso educacional que os surdos sofrerão desde a sua infância, evidenciando-se num atraso de desenvolvimento face ao resto da sociedade que os rodeia. Fernandes [6], afirma que uma falta de exposição inicial à LG e a consequente barreira linguística criada pela família tem como consequência privar as crianças surdas de muitas capacidades humanas, que se podem considerar como banais, como por exemplo desenvolvimento intelectual, comunicação, e cidadania. Acabando por sofrer distúrbios sociais ao longo da sua vida.

Tendo em conta todos estes pontos torna-se claro, que uma exposição inicial da LG à criança é necessária primariamente no meio familiar (anteriormente à idade escolar). É necessário um ganho de alfabetização tanto nas crianças surdas como no seu seio familiar. Quanto mais cedo a criança for exposta a meios de comunicação próprios, melhor será o seu desenvolvimento intelectual. Com o objetivo de reduzir o insucesso escolar, facilitar a sua curva de aprendizagem e diminuir a exclusão social sofrida.

Importância

Os surdos, sem o apoio devido possuem uma dificuldade fora do normal de aprendizagem. Não conseguirão aprender a planear, a ultrapassar ações impulsivas, a tornar-se independentes de situações visuais concretas e terão dificuldades em controlar-se e socializar.

A alfabetização é o processo resultante de práticas sociais através do uso da forma escrita e da linguagem oral como um sistema simbólico. Portanto, a alfabetização com uma apropriação eficaz, permite experiências agradáveis, lazer, acesso a informação, melhor comunicação, permitindo exercer a cidadania e diferentes práticas sociais. É necessário que exista uma alteração da atual noção de alfabetização, uma vez que, para os surdos a sua alfabetização advém da aprendizagem da LG e de uma língua escrita.

A importância de uma precoce aquisição natural de uma forma de linguagem apresenta-se diretamente relacionada com o desenvolvimento intelectual do indivíduo. De acordo com a referência [9], existe uma maior facilidade de aprendizagem na infância, é nesta fase que a criança irá reconhecer padrões no mundo à sua volta e inicia o processo de associação de relações entre conceitos novos e antigos, processo este fortemente gerido por experiências e linguagem. No caso das crianças surdas com a sua inerente dificuldade de comunicação é importante uma forte aquisição de LG, de modo a diminuir a deterioração do ambiente de trabalho e desenvolvimento destas crianças, para terem acesso a todas as capacidades humanas.

Sem a aquisição de LG, o surdo passa a ter uma habilidade reduzida de executar tarefas destinadas ao desenvolvimento do seu intelecto. Os surdos não aprendem a planear nem a ultrapassarem ações impulsivas. Têm uma dificuldade em controlar-se e em socializar, não conseguindo tornar-se independentes de informação visual e concreta. Consequentemente os membros desta comunidade têm mais probabilidade de sofrer de faltas de significado, criação de conhecimento, falta de identidade, falta de desenvolvimento intelectual, entre outras. Estes predicamentos são graves consequências causadas pela falta de laços afetivos desenvolvidos pelo indivíduo com a sua língua. Para os surdos torna-se difícil desempenhar tarefas do seu quotidiano, a obtenção de informação generalizada, isto é, informação de transportes, marcação de consultas, compra de medicamentos em farmácias, etc.

Expansão

Nos últimos anos, tem-se vindo a verificar o surgimento de cada vez mais projetos relacionados com jogos sérios, demonstrando-se como uma importante expansão da indústria

dos jogos [13]. O número de jogos educacionais em desenvolvimento está a aumentar rapidamente face aos de entretenimento. A apreciação pelas ideias, habilidades, tecnologias e técnicas usadas nos jogos de entretenimento comercial nunca estiveram tão elevadas. Começa-se mesmo a verificar o uso de muitos jogos comerciais para outros fins sem ser o entretenimento, alguns destes títulos são o SimCity, Civilization, Hidden Agenda e outros que têm sido usados para ferramentas de ensino em escolas e universidades em todo o mundo. Como resultado, tem-se verificado o surgimento de uma nova área associada aos computadores e jogos de vídeo, com capacidade de se tornarem extremamente importantes para a sociedade.

Este campo está em crescimento constante, e representa uma nova e significativa oportunidade para *developers* de jogos, bem como ferramentas de desenvolvimento interativo e fornecedores de tecnologia. Com o crescimento do mercado de entretenimento, estes novos campos oferecem novas oportunidades económicas para uma indústria que emprega dezenas de milhares de trabalhadores nos EUA e no mundo [13].

Em conclusão e de acordo com a pesquisa realizada, existe a falta de ferramentas instrutivas, dedicadas a esta problemática.

1.2. Objetivos

Pretende-se com esta dissertação fornecer uma ferramenta, baseada no paradigma dos jogos sérios, para minimizar a iliteracia verificada para com a Língua Gestual, tendo como principais alvos os “ouvintes”.

Como ponto fulcral e base de estudo, foi considerada e analisada a presença desta problemática na nossa sociedade, a identificação das lacunas nos produtos existentes. Havendo uma posterior seleção das melhores abordagens para o desenvolvimento da aplicação, através de um estudo das tipologias de métodos pedagógicos, uma análise do hardware disponível, motores de jogos e ferramentas destinadas ao desenvolvimento de jogos. Tendo como conclusão a validação do protótipo desenvolvido, destinada a ter a capacidade de ensinar a língua gestual e de verificar o progresso do jogador.

1.3. Estrutura da dissertação

O documento está dividido em 5 capítulos diferentes, após a introdução a sua estrutura é a seguinte:

- **Capítulo 2:**
É feita uma análise do estado de arte atual das ferramentas disponíveis e quais as melhores a serem usadas no projeto, assim como as soluções atuais disponíveis para solucionar o problema em questão neste estudo.
- **Capítulo 3:**
Neste capítulo abordam-se os métodos relevantes para proporcionar uma determinada aprendizagem. Houve ainda a reformulação de um formulário para servir de guia para a conceção do Kinect-Sign. Apresenta-se ainda a solução deste estudo que se baseia na criação de um jogo que apoie a aprendizagem da linguagem gestual portuguesa a crianças e adultos.
- **Capítulo 4:**
Com a apresentação deste capítulo pretende-se demonstrar o processo percorrido na construção do protótipo. Sendo este apresentado com imagens ilustrativas do seu funcionamento e uma análise da aplicação do questionário em Anexo para sua consolidação e validação.
- **Capítulo 5:**
No último capítulo apresentou-se as conclusões retiradas de todo o trabalho efetuado ao longo da elaboração desta dissertação. Aborda-se também os trabalhos futuros considerados como interessantes e relevantes.

2. Estado de Arte

2.1. Natural User Interface

Em computação, uma *Natural User Interface* (NUI), é um tipo de interface desenhada para ser o mais natural possível para o utilizador. O objetivo de uma NUI é o de permitir uma interação entre o humano e a máquina quase simbiótica, fazendo parecer que a própria interface desapareceu.

Este termo é muitas vezes usado entre *designers* e *developers* de interfaces humano-máquina, para se referirem a uma *user interface* que é efetivamente invisível, e tem capacidade de se manter invisível graças a uma constante expansão do “vocabulário” do utilizador, adquirido pela aprendizagem de interações cada vez mais complexas com a interface.

A palavra natural demonstra uma consciencialização no esforço de melhorar a experiência do usuário, criando uma interação entre a interface e o humano que advém naturalmente, em vez de ser a própria interface a ser natural.

Um exemplo de uma NUI comum presente no nosso quotidiano é a interface por *TouchScreen*. Esta permite o movimento e manipulação de objetos através do toque e arraste dos dedos num ecrã. A simplicidade da interação com objetos digitais, através do toque, que quase que respondem como os objetos físicos, torna evidente o poder de uma NUI bem desenhada, que possibilita uma aprendizagem e adaptação rápidas ao uso natural deste tipo de interfaces, pondo de parte interfaces como o teclado e o rato [21]. Pode-se observar alguns exemplos destes dispositivos na Figura 2.1.



Figura 2.1. Exemplos de NUI's atuais (Tablet, portátil, smarthphone)

Outro exemplo, um pouco mais moderno de uma NUI são os jogos de vídeo baseados em movimento. Existindo várias aproximações diferentes de NUI's, Figura 2.2, a Nintendo e a Sony apresentam NUI's baseadas em controladores para simular o movimento, enquanto a Microsoft oferece um produto que mimica os movimentos do próprio usuário.



Figura 2.2. As três interfaces de NUI das produtoras de consolas (Wii, PS3, Xbox360)

As NUI também se encontram muito presentes em filmes de ficção científica. Muitas vezes podem parecer extremamente fantasiosas, mas se pensarmos um pouco sobre elas, estas revelam-se uma espécie de previsão do poder que as NUI poderão vir a ter no futuro. Na Figura 2.3 estão dois exemplos de NUI presentes na Sétima Arte.



Figura 2.3. NUI's futuristas presentes no cinema (*Minority Report*, *Iron Man*)

Kinect Sensor

O *Kinect Sensor* é um sensor de movimentos desenvolvido para a Xbox 360 e futuramente será lançada uma atualização para a Xbox One. Com o lançamento do Kinect foi estabelecido um novo standart de interação do jogador com os jogos eletrônicos, inovando ainda mais este campo já bastante destacado pela Wii da Nintendo e pelo comando Move da Sony.

Este periférico rapidamente se expandiu para além do seu destino idealizado e tornou-se um *input* importante em inúmeras áreas adjacentes como Robótica e mesmo ambientes de realidade aumentada.

Com este interesse global no uso deste *hardware* com outros fins para além dos jogos, em 2011 a Microsoft lançou um SDK (*Software Development Kit*), permitindo o uso do Kinect para produtos não comerciais.

Como se pode observar pela Figura 2.4 este sensor tem cerca de 23cm e possui 5 recursos principais:

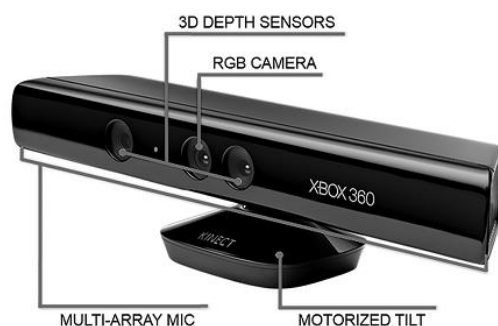


Figura 2.4. Dispositivo Kinect

- Câmara RGB (*Red, Green, Blue*) que permite o reconhecimento facial quase perfeito da pessoa.
- Sensor de profundidade (Infra Vermelho) que permite ao acessório digitalizar o ambiente à sua volta em três dimensões, capturar informações com qualquer tipo de luminosidade.

- Um array direcional composto por 4 microfones.
- Processador próprio e *software* (firmware).
- Deteta 48 pontos de articulação do corpo.

Carminé 1.09

Produto do qual o Kinect foi baseado, apresentado pela PrimeSense (mesmos criadores do Kinect), que fornece ao utilizador uma adaptação de curto alcance com as mesmas capacidades do Kinect, podendo ser uma opção viável. Como se pode observar pela Figura 2.5 é algo semelhante ao Kinect.



Figura 2.5. Dispositivo Carminé 1.09

Leap Motion

Lançado recentemente no Mercado (Julho de 2013), o controlador Leap Motion é um pequeno periférico USB, desenhado para ser fixado num computador voltado para cima. Este dispositivo é composto por duas câmaras de profundidade e três *LED's* de infra vermelhos. Apresenta-se com um grande nível de precisão, mas o facto de o seu campo de visão ser de baixo para cima, limita um pouco o reconhecimento da cara, sendo uma solução pouco apelativa. A Figura 2.6 permite verificar que este dispositivo tem uma aplicação diferente dos apresentados.



Figura 2.6. Dispositivo Leap Motion

2.2. Game Engine

Os *Game Engines* tratam-se de software *frameworks* desenhados e usados pelos Developers na criação e desenvolvimento de jogos de vídeo, para consolas, dispositivos móveis e computadores pessoais. Tipicamente, o *core* de funcionalidades fornecidas por um *Game Engine* incluem um *rendering engine* para gráficos em 2D ou 3D, um *physics engine* para simular a física ou simplesmente para fazer detecção de colisões, som, *scripts*, animações, inteligência artificial, *networking*, streaming, gestão de memória, *threading* e um gráfico de *scenes*. O processo de desenvolvimento de um jogo é frequentemente economizado, em grande parte, através da reutilização e adaptação de vários conteúdos desenvolvidos na criação de jogos diferentes, ou para facilitar a sua exportação para múltiplas plataformas [23].

Após esta introdução aos *Game Engines* será efetuada uma análise dos três melhores *softwares* da atualidade dedicados a desenvolver jogos [22]:

Unreal Engine 3

Empresa: Epic

Plataformas: PC, Mac, Xbox 360, PS3

Custo: disponível a pedido.

Títulos publicados: Mass Effect (Bioware), The Last Remnant (Square Enix), Lost Odyssey (Mistwalker), The Wheelman (Midway).



Figura 2.7. Logotipo do UE

Criado pela Epic (responsável pela saga Unreal tournament, de onde surgiu este motor). Atualmente o Unreal Engine 3 apresenta-se como o melhor motor de criação de jogos, domina o Mercado e está na sua terceira instalação, contando para breve com a quarta versão. Porém, o seu uso é direcionado a jogos de *First Person Shooters* e *Third Person Shooters*, existindo ainda assim maneiras de contornar esta limitação e criar jogos fora destes estilos com este motor. Começou até a ser desenvolvido um sub motor baseado no Unreal 3 mais dedicado a *Massive Multiplayer Online Role Playing Game's*. Este *software* é Multiplataforma e existe uma versão *freeware*, mas a sua utilização pode apresentar-se um pouco complicada. A Figura 2.8 apresenta alguns exemplos de Blockbusters desenvolvidos com este motor (Figura 2.7).



Figura 2.8. Jogos desenvolvidos com o Unreal Engine (UT, Mass Effect, Tera)

CryEngine 3

Empresa: Crytek.

Plataformas: Xbox 360, PS3, PC.

Custo: disponível a pedido.

Títulos publicados: Crysis (CryTek), Crysis Warhead (Crytek), Aion (NCsoft).



CRYENGINE®

Figura 2.9. Logotipo do CE

Motor da Crytek que tem vindo a apresentar uma expansão significativa, em pouco tempo chegou ao mesmo lançamento do Unreal Engine. Apresenta-se com suporte Multiplataforma, dá um enorme ênfase à parte visual nos jogos. Possui uma versão educacional disponível. Muito semelhante e equiparável ao UE. A Figura 2.10 apresenta alguns exemplos de Blockbusters desenvolvidos com este motor (Figura 2.9).

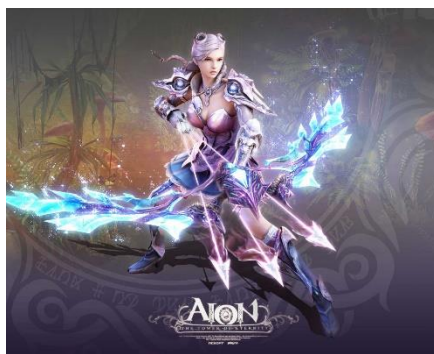
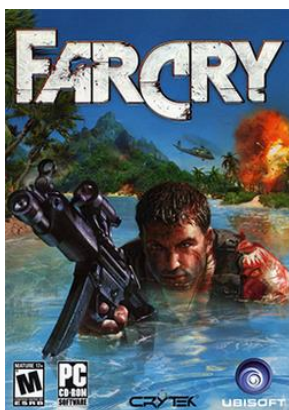


Figura 2.10. Jogos desenvolvidos com o Cry Engine (FarCry, Aion, Crysis)

Unity 3D

Empresa: Unity Technologies

Plataformas: PC, Mac, iPhone, Consolas

Custo: gratuito com a possibilidade de comprar vários pacotes mais especializados.

Títulos publicados: FusionFall (Cartoon Network), Zombieville USA (mikamobile)



Figura 2.11. Logotipo do Unity

Possivelmente o mais fraco dos três a nível gráfico. Porém, apresenta-se acessível na criação de jogos com um ambiente gráfico muito simplista e poderoso. Especializado em jogos mais simples, mas com capacidade de criar jogos mais complexos. Recente e em constantes atualizações, baseia-se num modelo "Pay to use", que dispõe de elementos gratuitos e de muitos pagos feitos por utilizadores do programa. A Figura 2.13 apresenta alguns exemplos de jogos desenvolvidos com este motor (Figura 2.11).



Figura 2.12. Jogos desenvolvidos com o Unity3D (FusionFall, Shelter 2, New'n'Tasty)

2.3. Unity3D

O Unity é uma peça tecnológica que se esforça para tornar a vida dos *game developers* mais simples. Trata-se de um *game engine* e de uma *authoring tool*, que possibilita o desenvolvimento de jogos de vídeo.

Não se considera totalmente correto usar-se o termo de *game engine* para se referir ao Unity e outras ferramentas semelhantes. Ao realizar-se o *download* do Unity, tem-se acesso ao "Unity3D *game authoring tool*". Uma *authoring tool* trata-se de um *software package* usado pelos *developers* para criar e empacotar conteúdos para os utilizadores finais. No caso do Unity este é distribuído num formato de ambiente gráfico, que possibilita a estruturação e construção de jogos de vídeo. Este possui o seu *game engine* que é usado para encapsular todas as *features* desenvolvidas pelo programador, possibilitando a sua distribuição pelas inúmeras plataformas para as quais o Unity consegue exportar (PC, Mac, IOS, Android, e até mesmo qualquer uma das várias consolas de jogos de vídeo).

A equipa responsável pelo Unity encontra-se constantemente a trabalhar em novos empacotamentos e opções de exportação para novas plataformas. Cada uma destas ferramentas funciona como um *add-on* de novas funcionalidades para o núcleo do Unity e muitas não são gratuitas.

Porquê o Unity3D?

É verdade que existem muitas outras *authoring tools*, motores e *frameworks*. A fim de justificar o seu uso, serão enunciados alguns pontos fulcrais que levaram à sua escolha:

- **Comunidade grande**, é importante evitar-se ferramentas com poucos utilizadores. O Unity possui uma enorme base de utilizadores, o que torna muito mais fácil e rápida a procura por respostas a questões, encontrar vídeos *online*, tutoriais e mesmo livros. Uma comunidade grande também implica que o desenvolvimento do *software* não irá cessar.
- **Prova social**, o facto de grandes companhias terem feito parcerias e mesmo comprado licenças com a Unity Technologies demonstra a expansão desta companhia. Por exemplo, a Electronic Arts (um dos maiores franchises de jogos de vídeo) comprou uma licença para o uso do Unity em várias plataformas (2010), recentemente foi confirmado que duas das três grandes companhias de consolas chegaram a acordos de licenças com a Unity Technologies para aumentarem o desenvolvimento de jogos nos seus sistemas.

- **Bom investimento**, o Unity apresenta-se como uma ferramenta gratuita para o desenvolvimento de jogos, com a opção do Unity Pro, que é a versão do unity dedicada a *developers* profissionais que necessitam de mais ferramentas para tornar os seus jogos mais apelativos e globais entre as plataformas disponíveis no mercado. Neste ramo, o investimento na versão *Pro* apresenta-se reduzido, comparativamente com a qualidade do produto oferecido
- **Sucesso no mercado**, ao realizar-se uma pequena busca em motores especializados como o “app annie” e o top “app charts”, é revelado que um grande número dos títulos disponíveis nos tops destes motores são desenvolvidos em Unity, demonstrando assim o evidente sucesso desta ferramenta.
- **Customizável**, todo o ambiente do *Unity authoring tool* pode ser customizado, permitindo aos seus utilizadores criar as suas próprias janelas, botões, e painéis para o Unity. Este nível de customização levou à criação um mercado secundário muito ativo denominado “*Unity Asset Store*”, onde se pode efetuar o *download* destes *add-ons* (uns gratuitos outros pagos) para melhorar a produtividade do *developer* diminuindo o tempo de resposta na interação com a ferramenta.
- **Multiplataforma**, a mais-valia do Unity, é ser possível criar-se um jogo e exportá-lo para qualquer plataforma da atualidade, desde as consolas da nova geração (PS4, Xbox One, Wii U), passando pelos computadores até aos dispositivos móveis (Android, iOS).

O ambiente do Unity3D

Tal como todos os *software* disponíveis no mercado, o Unity possui uma interface muito própria e por vezes um pouco complexa e confusa. Segue-se uma dissecação dos pontos mais importantes desta interface exposta na Figura 2.13.

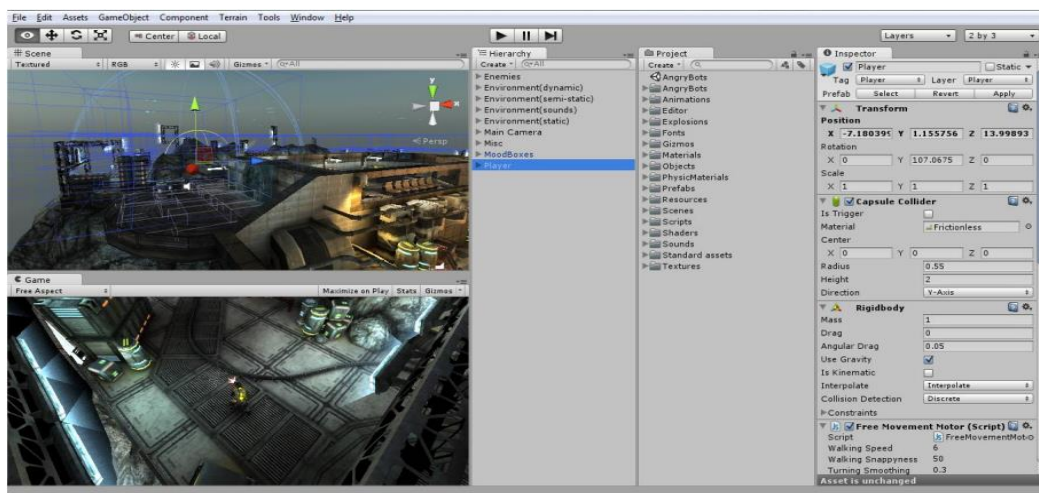


Figura 2.13. Ambiente Gráfico do Unity3D

• Scene Window

Esta janela, Figura 2.14, permite posicionar os *GameObjects* e movê-los para as posições pretendidas dentro do jogo. Possui vários controladores para alterar o nível de detalhe dos objetos. Estes controlos podem ser usados para alternar a iluminação entre *on* e *off* (isto no editor, não sendo possível realiza-lo durante o decorrer do jogo), exibir os seus conteúdos em modo textura, *wireframe*, ou uma combinação de ambos. Pode-se usar os eixos XYZ (no canto

superior direito) para controlar o ponto de vista da cena em questão. Tem disponível ainda, um campo de busca onde se pode escrever o nome dos *GameObjects*, ficando estes sobressaídos.

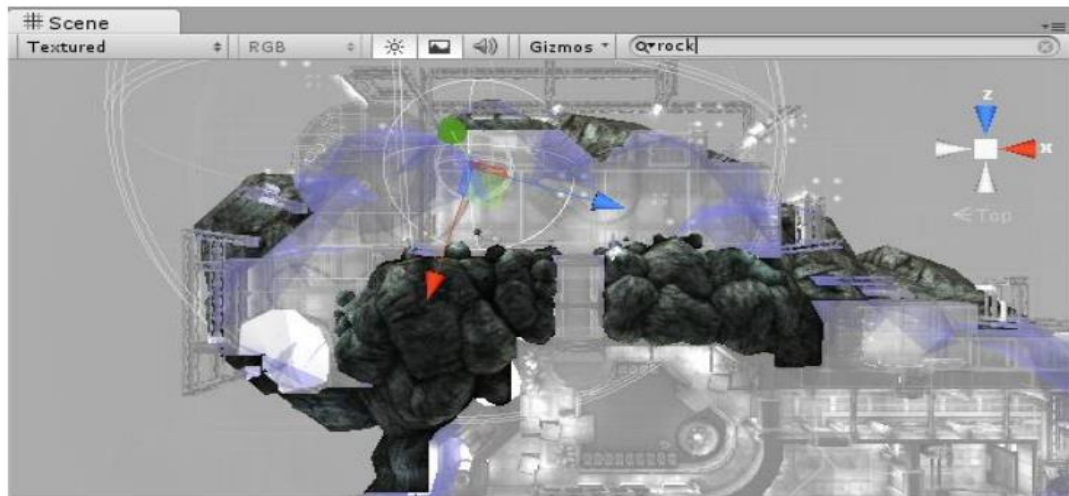


Figura 2.14. Scene Window do Unity3D

- **Game Window**

Esta janela, Figura 2.15, mostra o que os jogadores irão ver no decorrer do jogo. Ao se ligar o campo “*Maximize on Play*” esta janela é maximizada, quando se carregar no botão play, a fim de testar as alterações feitas durante o desenvolvimento do jogo.

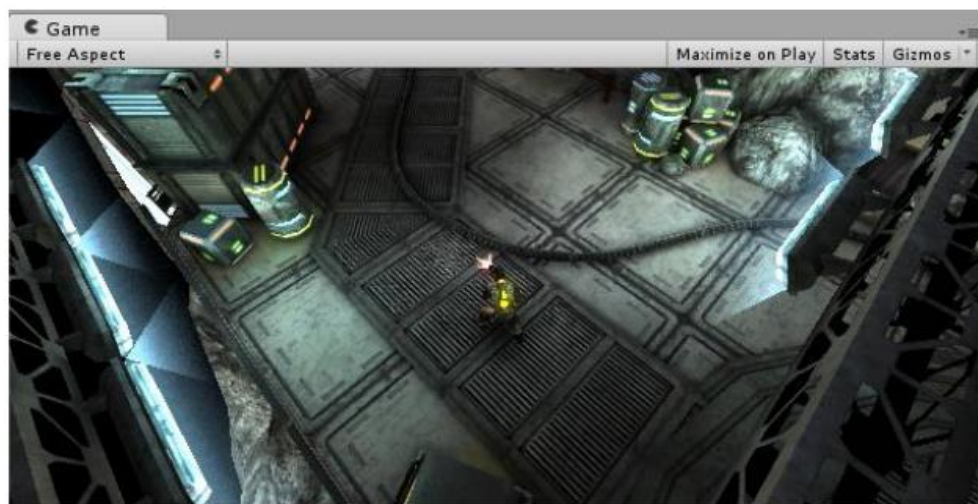


Figura 2.15. Game Window do Unity3D

- **Hierarchy Panel**

Este painel, Figura 2.16, lista todos os *GameObjects* dentro da *scene*. Os *GameObjects* (câmeras, luzes, modelos, e *prefabs*) são os componentes que formam o jogo.

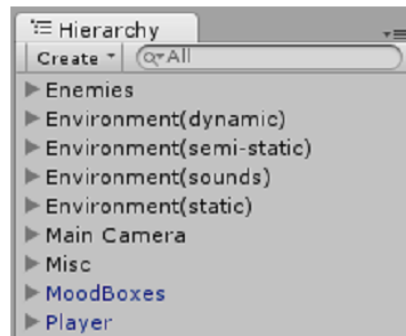


Figura 2.16. Hierarchy Panel do Unity3D

- **Project Panel**

Neste janela, Figura 2.17, são listados todos os elementos disponíveis para criar *GameObjects* através da sua combinação (consoante o pretendido). Dentro deste painel existe uma pasta especial chamada “Assets”, criada automaticamente pelo Unity na criação de um projeto novo. Aqui são armazenados todos os ficheiros adicionados (modelos 3D, sons, imagens, ou seja, todos os tipos de ficheiros compatíveis com o Unity).

- **Inspector Panel**

Este painel, Figura 2.18, é um painel dinâmico e dependente do contexto do seu uso, ou seja altera-se dependendo dos objetos que são selecionados em todas as outras janelas do Unity. É aqui que se pode ajustar a posição, rotação e escala dos *GameObjects*. Ainda permite configurar vários outros componentes que adicionam novas funcionalidades aos *GameObjects*.

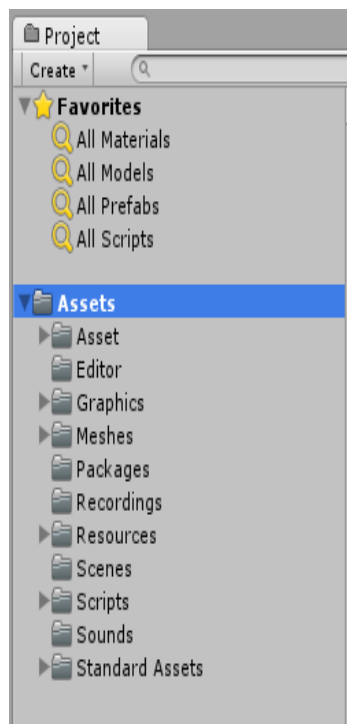


Figura 2.18. Project Panel do Unity3D

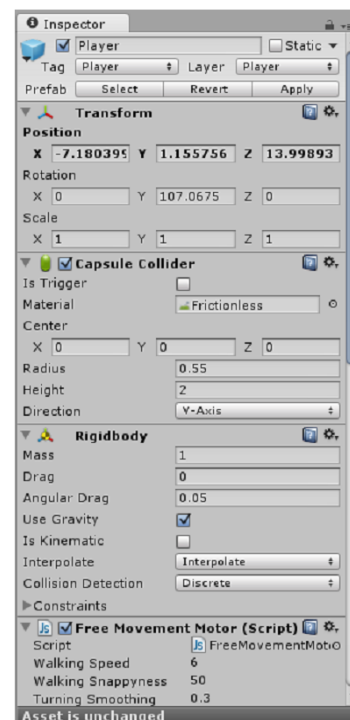


Figura 2.17. Inspector Panel do Unity3D

- **Layers e Layout dropdowns**

Por cima do *painel Inspector*, existe a opção de agrupar os *GameObjects* em camadas (semelhante a outras ferramentas, como Photoshop e Flash) e a opção de alterar a organização e aspeto das janelas do ambiente do Unity (Figura 2.19).

- **Playback Controls**

Estes três botões, Figura 2.20, permitem testar o desenvolvimento do jogo. O botão play inicia e para o jogo. O botão de pausa permite pausar e fazer alterações ao jogo durante o decorrer do seu teste. O último botão permite avançar o jogo *frame a frame* a fim de haver um maior controle de *debug*.

- **Scene Controls**

No topo esquerdo do ecrã podem-se encontrar estes quatro controlos, Figura 2.21, que ajudam o *developer* a movimentar-se dentro da janela da *scene* e a posicionar os *GameObjects*. Encontram-se mapeados nas teclas Q, W, E, R do teclado.



Figura 2.19. Botões de Layers e Layouts do Unity3D



Figura 2.20. Controlos de Playback do Unity3D



Figura 2.21. Controlos para a navegação na Scene Window do Unity3D

Integração com linguagens de programação

O uso de linguagens de programação permite o fornecimento de instruções ao Unity. É através dos scripts que os *developers* têm a possibilidade de transmitir, ao *software*, as interações pretendidas no decorrer do jogo. Os scripts podem ser escritos em linguagens de programação populares (javascript, C# e Boo script), e são “colados” aos *GameObjects* para lhes proporcionar interação com o meio em que se encontram.

Integração com o Kinect Sensor

Esta integração pode ser feita facilmente seguindo-se um tutorial disponível no *wiki* do Unity3D [24]. O tutorial leva à instalação do SDK oficial da Microsoft no computador e à posterior instalação de um pacote específico no Unity3D, que disponibiliza todas as ferramentas necessárias para a sua manipulação e uso no desenvolvimento. Pode-se ainda optar pelo uso de pacotes desenvolvidos por outras empresas, como por exemplo o Zigfu [25]. Estas chegam a mostrar-se um pouco mais completas e apelativas visualmente, já prontas a serem integradas nos jogos em desenvolvimento.

2.4. Soluções Atuais

Uma vez que a comunidade surda se apresenta muito reduzida em números, comparativamente ao resto da sociedade, atualmente não existe muita oferta de jogos em língua gestual e os poucos que existem apresentam-se desatualizados e básicos.

Os três melhores exemplos de jogos sérios desenvolvidos para auxiliar este tipo de ensino, Figura 2.22:

- **Sign Language Bingo**, jogo de tabuleiro composto por cerca de 201 palavras em língua gestual.
- **Sign-O**, jogo de computador também baseado no jogo do Bingo.
- **Sign the Alphabet**, disponível na internet, dispõe somente de 2 níveis e é jogado através da identificação de gestos e símbolos apresentados no ecrã.



Figura 2.22. Soluções atuais (Bingo, Sign-O, Sign the Alphabet)

Após uma análise destes jogos verifica-se que em todos falta um mecanismo para avaliar se o usuário realmente aprendeu a expressar devidamente os símbolos. Pode-se identificar a ausência de uma NUI (como o Kinect) para verificar o gesto.

No final do ano de 2013 a divisão de pesquisa da Microsoft em conjunto com a academia de ciências Chinesa mostraram ao mundo uma nova aplicação, que através do uso do Kinect permite traduzir em tempo real língua gestual para escrita e vice-versa

2.5. Métodos Pedagógicos

De acordo com Jack e Theodore [26], o termo método tem como significado um caminho ou processo racional para atingir um dado fim. Ao se agir de acordo com um dado método, supõe-se que existiu uma prévia análise dos objetivos que se pretendem atingir, as situações a enfrentar, assim como dos recursos e o tempo disponíveis, e por último das várias alternativas possíveis. Uma vez que se trata de uma ação planeada, baseada num quadro de procedimentos sistematizados e previamente conhecidos.

Em pedagogia, entende-se por métodos os diferentes modos de proporcionar uma dada aprendizagem. Estes não dizem respeito aos vários saberes que são transmitidos, mas sim, ao modo como se realiza a sua transmissão.

Pode-se definir um método pedagógico como:

Uma forma específica de organização dos conhecimentos, tendo em conta os objetivos do programa de formação, as características dos formandos e os recursos disponíveis.

2.5.1. Tipologia dos Métodos Pedagógicos

Atualmente, a classificação dos métodos pedagógicos encontra-se longe de ser universal. Ainda assim, de acordo com a pesquisa que tem sido efetuada nesta área, a sua classificação tende a ser feita em função do recurso pedagógico que é particularmente mais valorizado. Podem-se agrupar estes métodos em três grandes grupos, Tabela 2.1: Verbais, Intuitivos e Ativos. Esta classificação foi conseguida graças ao trabalho desenvolvido por Roger Mucchielli, que propôs uma classificação baseada num "contínuum" desde os completamente

passivos aos mais ativos, e por Pierre Goguelin que agrupou-os em três grandes grupos: Métodos afirmativos (expositivos e demonstrativos), Métodos Interrogativos e Métodos Ativos.

Classificação dos Métodos Pedagógicos:

Verbais (Dizer)	Intuitivos (Mostrar)	Ativos (Fazer)
Exposição Explicação Diálogo Debates Conferência Painel Interrogação	Demonstração Audiovisuais Textos Escritos	Trabalhos em Grupo, em Equipa e de Projeto Estudo de Casos Psicodramas Role-Play Simulação e Jogos

Tabela 2.2.1. Tabela classificativa das várias metodologias de ensino

2.5.2. Métodos Verbais

A transmissão oral de conhecimento, continua a ser a mais clássica e antiga forma de ensino. Ainda assim, também continua a apresentar-se como uma das mais modernas formas de comunicação pedagógica. A sua enorme diversidade e adaptação, ocorre obviamente das próprias multiplicidade de formas a que podemos recorrer para expor ou interrogar os alunos sobre um determinado tema [26].

2.5.3. Métodos Intuitivos

Com estes métodos, pretende-se que através da demonstração ao indivíduo, este consiga intuir, apreender ou perceber o que se pretende transmitir.

2.5.4. Métodos Ativos

Pestalozzi (1746-1827) foi um dos primeiros grandes teóricos deste tipo de métodos. Foi influenciado pelas ideias e teorias de Rousseau, que defendeu que a educação deveria “preparar os homens para certos desempenhos na sociedade”. Deste modo, a educação deve apresentar-se como um desenvolvimento natural, espontâneo e harmónico das disposições humanas mais originais, na sua tríplice dimensão: a vida intelectual, moral, artística e técnica. As bases filosóficas da pedagogia contemporânea foram consagradas no final do século XIX. William James (1842-1910), concebeu a educação como “um processo vivo que permite ao homem reagir adequadamente face às mais diferentes circunstâncias”. John Dewey (1859-1952), concebeu a educação baseada na ação. A sua pedagogia ativa assenta nos seguintes princípios:

1. O aluno só aprende bem quando o faz por observação, reflexão e experimentação (autoformação);

2. O ensino dever ser adaptado à natureza própria de cada aluno (ensino-diferenciado);
3. Deve desenvolver, não apenas a sua formação intelectual, mas também as suas aptidões manuais, assim como a sua energia criadora (educação integral);
4. A matéria de ensino deve ser organizada de uma forma que produza um efeito global na formação do aluno (ensino global);
5. O ensino deve contribuir para a socialização do aluno, por meio de trabalhos em grupo, respeitando e fortalecendo sempre a individualidade dos alunos. A educação é vida e educar é preparar para a vida (ensino socializado).

No decorrer do século XX a pedagogia ativa, sofreu vários avanços teóricos e práticos, acabando por influenciar todos os outros métodos de ensino.

Estes métodos pedagógicos têm vindo a impor-se devido a cinco razões essenciais:

- A crescente importância dada às vivências individuais;
- O aumento da motivação ligada a atividades que envolvem diretamente o formando;
- A necessidade incrementar os hábitos de trabalho em grupo, para o aperfeiçoamento das relações humanas;
- A mudança do papel do formador, este deixou de ser visto como o detentor do saber, para ser encarado como um facilitador e animador;
- A evolução dos métodos de controlo, que passaram de um sistema de autoritário, para outros baseados no autocontrolo, autoavaliação dos indivíduos e do grupo.

2.6. *Métodos de ensino a surdos*

Com o desenvolvimento e pesquisa nesta área de ensino ao longo dos séculos, podem-se destacar três métodos principais de ensino:

- **Oralismo**, movimento que considera a surdez como uma deficiência que precisa de ser removida, obrigando os surdos a usar a linguagem oral.
- A **comunicação total**, tenta encontrar um equilíbrio entre as várias línguas, tendo em conta que a surdez afeta as relações sociais, afetivas e cognitivas do indivíduo, defende o uso simultâneo da LG e da fala, também conhecido como Bimodalismo.
- O **bilinguismo**, que apoia o uso de pelo menos duas linguagens na educação dos surdos. A LG e uma segunda língua escrita, no nosso caso o Português, língua oficial de Portugal. É considerado como a metodologia mais adequada para o ensino nos surdos. A forma escrita da língua pode ser alcançada uma vez que o desenvolvimento escrito é independente da forma oral de linguagem, sendo que são sistemas diferentes, tanto na sua estrutura como no seu comportamento.

Estes métodos demonstram que existem várias maneiras de enfrentar as consequências da surdez, respeitando-se cada pessoa (as suas necessidades e dificuldades) e a sua família. Ainda assim, a educação nos surdos apresenta-se um pouco deficiente, em desenvolvimento e constante atualização e mudança para conseguir chegar a cada vez mais pessoas. Tal como

referido anteriormente, um grande problema educacional será o acesso quase exclusivo da LG no meio escolar. Tendo em conta que a oralidade é a língua dominante na nossa sociedade, terá como consequência tornar o ensino dos surdos um pouco complicado e demoroso.

Fernandes [8], afirma que o uso da modalidade escrita para a segunda língua é a escolha mais adequada, uma vez que a língua escrita também se apresenta de natureza gráfica visual, sendo a palavra como uma unidade, fazendo com que esta modalidade seja completamente adequada para a alfabetização em surdos, fornecendo uma metodologia baseada em estratégias visuais, onde os surdos se transformam em leitores não alfabetizados, fluentes em LG e com acesso à forma escrita da língua usada no seu país residente, sem necessidade de conhecimento dos sons que cada letra “cria”.

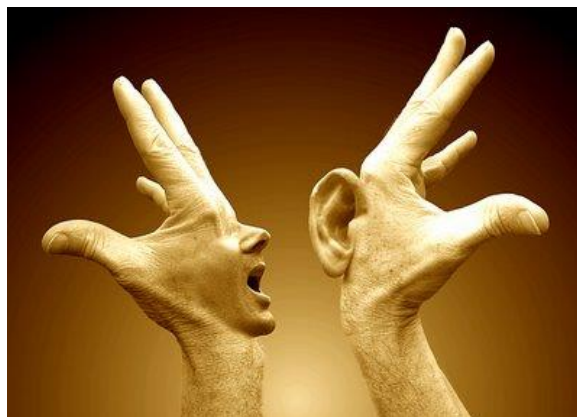


Figura 2.23. Figura ilustrativa do poder da comunicação dos gestos

3. Solução Proposta

3.1. Estudo Inicial do Modelo

Para estudo inicial do conceito do jogo sério a ser desenvolvido, seguiu-se um formulário disponibilizado na cadeira de Tecnologia de Jogos Digitais (primeiro semestre 2013/2014), destinado a organizar e estruturar ideias conceituais. Este questionário está preparado para um grupo de pessoas ter uma visão e estruturá-la do início ao fim, focando-se em elementos chave.

Concretamente, usou-se este guia para se ter uma ideia mais global dos passos de conceção de um jogo de vídeo. Ao se dar por concluído o seu preenchimento meticoloso deste, conclui-se que este se apresenta como uma ferramenta útil e completa. Contudo, considerou-se que não será a ferramenta mais otimizada para este tipo de projeto, e mesmo outros semelhantes. Apresenta-se repetitivo e com a componente “*teamwork*” muito vinculada.

Procedeu-se então à reformulação do formulário, com o intuito de se tornar mais prático e objetivo, aplicável a ideias mais globais, podendo ser usado individualmente ou mesmo por um grupo de *game developers*.

A ideia principal do formulário é separar por grupos as principais áreas, presentes no desenvolvimento de um jogo de vídeo, com várias perguntas de resposta breve e intuitiva, a fim de ajudar a estruturar qualquer tipo de jogo do início ao fim.

Este é constituído pelos seguintes grupos:

- **Game Development Worksheet,**
- **Story Design,**
- **Game Design,**
- **User Interface,**
- **Game Art,**
- **Level Design.**

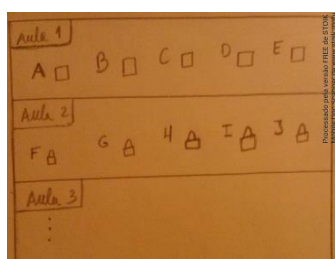
O preenchimento do formulário com o jogo em estudo, “Kinect-Sign”, levou a resultados interessantes e permitiu uma visão prévia do seu aspeto e conteúdo, que podem ser observados na Figura 3.2.



(a) Menu



(b) Ambiente do jogo



(c) Aulas



(d) Capa

Figura 3.1. Exemplos de Desenhos Conceituais do Kinect-Sign.

Com o objetivo de expandir a noção mais tradicional de jogo, foram idealizadas algumas adaptações de jogos clássicos à temática em questão.

Querendo descrever e analisar mais em pormenor estas ideias conceituais, a secção do formulário referente ao “**Level Design**”, foi usada para cada um dos mini jogos pensados:

- A** – Quem Quer ser Milionário,
- B** – Survival Mode,
- C** – Tic Tac Toe,
- D** – Conto.

Como exemplo do funcionamento desta ferramenta, será demonstrado o seu preenchimento com um mini jogo. Sendo no final, expostos os desenhos conceituais (pergunta 7) de todos os mini jogos na Figura 3.2.

Level Design

Main Objective:

- *Do this for each different level.*
- *Create different scenarios that can challenge the player in different ways.*
- *Be innovative and fun.*

D - “Conto”

1. Level Name:

“Conto”

2. Level Description:

(In one phrase describe the level. Ex: an industrial factory)

Jogo baseado na leitura de um livro. Será apresentada uma imagem ilustrativa e um texto referente a essa imagem, no qual falta uma letra (de acordo com a dificuldade escolhida). O jogador terá de ler o texto e adivinhar através da Língua Gestual Portuguesa qual a letra em falta.

3. Victory condition:

(Specific for this level, if there isn't one move along)

Ao acertar corretamente na letra omitida o jogador poderá prosseguir para a próxima página.

4. Loss Condition:

(Specific for this level, if there isn't one move along)

Ao falhar a validação do gesto pretendido, ficará retido na mesma página.

5. Starting conditions:

(On this level where and how does the player start?)

Primeira página de um livro.

6. Key elements that makes this level different from others:

(Specific elements if any)

Jogo que fomenta o método de ensino do bilinguismo, é preciso que o jogador leia o texto e tenha capacidade para compreender a letra que falta e conseguir replicá-la em LGP para a sua verificação através do sensor Kinect.

7. Draw the Layout of the level ,elements and NPC:

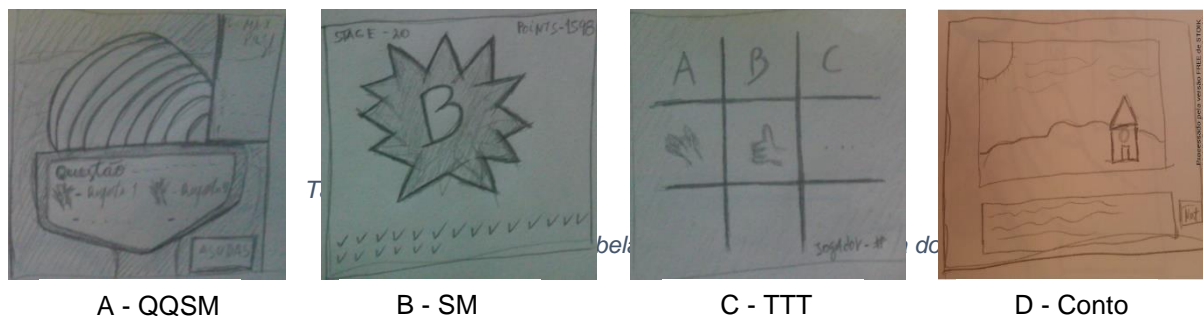


Figura 3.2. Desenhos conceituais de cada um dos mini jogos

Após a descrição do conteúdo de cada um dos jogos referidos na secção “Level Design”, é pertinente a apresentação da Tabela 3.1 avaliativa (de 1 a 5) para cada mini jogo, tendo em conta alguns conceitos chave importantes para o desenvolvimento deste protótipo.

Os conceitos considerados importantes e essenciais para este tipo de míni jogos são: o fator implementação, o nível de entretenimento, a vertente de inovação do jogo, a metodologia utilizada e a sua relevância para com o projeto.

	Implementação	Entretenimento	Inovação	Metodologia adequada	Relevância	Avaliação
A	4	4	2	4	2	3
B	1	4	3	3	3	3
C	2	4	4	3	3	3
D	4	4	5	5	4	4

Tabela 3.1. Tabela classificativa dos vários Mini jogos

3.2. Solução Proposta

Com o estudo feito nesta dissertação, pretende-se apresentar um jogo Pedagógico que apoie o ensino da LGP a indivíduos ouvintes, que necessitem desta ferramenta. Após as análises realizadas às diferentes NUI disponíveis, na secção 2.1, concluiu-se que mesmo com as elevadas capacidades apresentadas pelos outros dispositivos, o Kinect é o elemento de hardware escolhido para a integração com a authoring tool e posterior desenvolvimento do jogo sério “Kinect-Sign”, isto devido à natureza colaborativa desta dissertação, mas principalmente devido à grande necessidade de na língua gestual as mãos serem tão importantes como o movimento do tronco. Sendo o Kinect o único periférico de alcance suficientemente elevado para analisar o corpo inteiro. Com a análise feita na secção 2.2 às diferentes escolhas possíveis para o motor de jogo a ser usado retirou-se que, e tendo em conta, as capacidades dos líderes neste mercado, que são o Unreal e o Cry engine, o Unity será o software mais propício para o estudo

em questão, apresenta-se simples, fácil de usar e aprender para usuários que queiram entrar neste mundo em expansão que é o game developing. Para atingir este objetivo considerou-se os métodos intuitivos e ativos como os mais importantes, conforme descritos na secção 2.5. Uma vez que estes são os que surtem melhores efeitos e encontram-se mais adequados na aplicação a um jogo. Também se considerou o uso do bilinguismo, descrito na secção 2.6, como o melhor método de ensino a surdos, tendo-se em conta na estruturação do protótipo.

Após a análise do conteúdo concetual do jogo sério, criou-se um modelo concetual, Figura 3.3, com o intuito de estruturar o “Kinect-Sign” e retirar a informação mais pertinente e importante retirada do preenchimento do Worksheet.

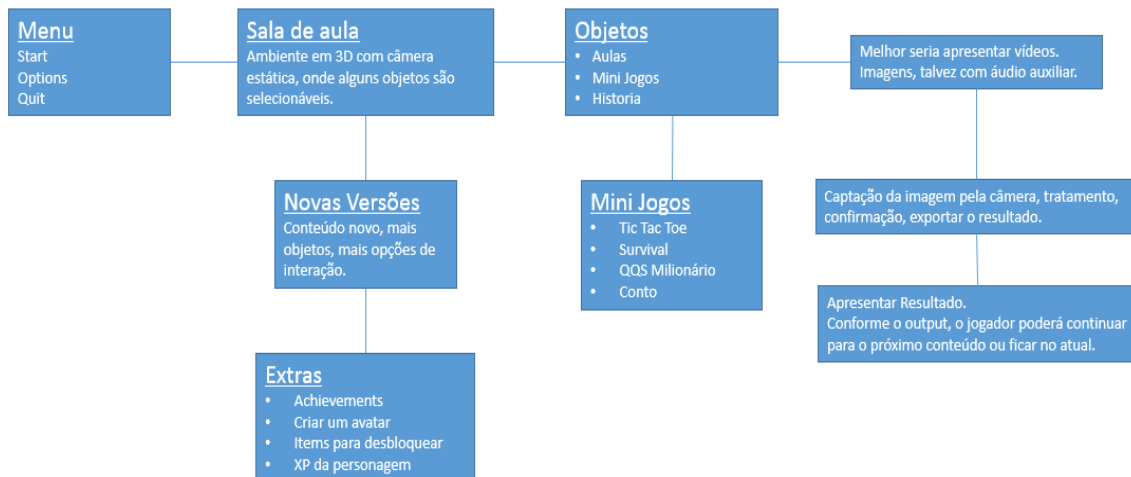


Figura 3.3. Modelo conceptual da estruturação do Kinect-Sign

Chegando-se às especificações de UML para a solução proposta:

O diagrama de casos de uso, Figura 3.4, descreve a interação do jogador com o sistema, uma vez que o jogador estará sempre a interagir com a interface desenvolvida no Unity.

De acordo com o método de funcionamento do Unity a sequência de operação do sistema, será independentemente da interação do utilizador (este estará limitado às interações desenvolvidas pelo desenhador). O motor de jogo interpretará as ações do jogador, descodificando-as no uso de *GameObjects* e componentes necessários para a execução do efeito pedido pelo jogador ao jogo. O diagrama de Sequência, Figura 3.5, descreve este tipo de interação dependendo do sistema desenhado ou seja, a interação criada para o utilizador.

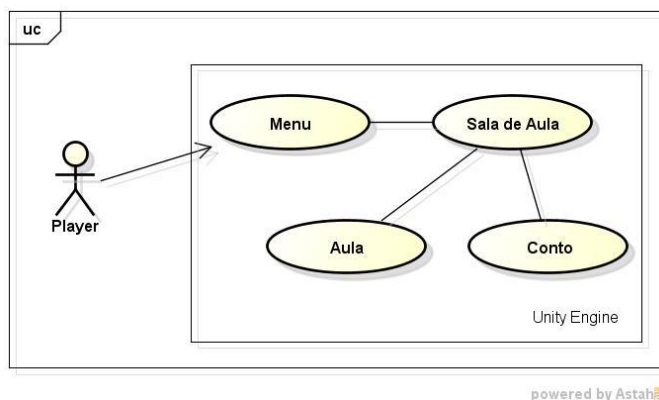


Figura 3.4. Diagrama de Casos de Uso

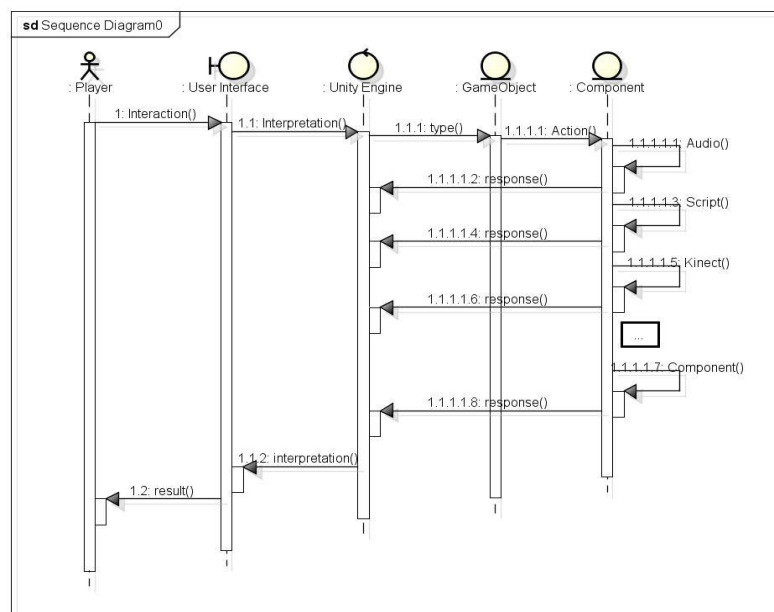


Figura 3.5. Diagrama de Sequência

3.3. Desenvolvimento do Protótipo

Com a sedimentação dos conceitos base necessários para o desenvolvimento do protótipo, por parte do estudo realizado nos capítulos anteriores, foi possível identificar as tecnologias desejadas, os métodos pedagógicos mais relevantes e criar um modelo concetual. Podendo assim iniciar-se a exploração da ferramenta Unity, para verificar quais as suas capacidades e limitações.

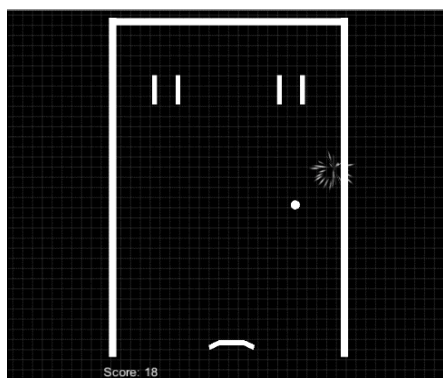


Figura 3.6. Jogo desenvolvido para estudo do Unity3D

Como primeiro passo procedeu-se a uma pesquisa na internet por tutoriais de como criar jogos simples do início ao fim. Foram encontrados no *Youtube* centenas de resultados, acabando por haver um foco nos mais interessantes e relevantes ao projeto. Estes tutoriais levaram a conclusão de que o Unity mesmo tratando-se de uma ferramenta 3D também possibilita a criação de aplicações 2D, através do bloqueamento dos eixos numa determinada vista. A Figura 3.6 serve como exemplo do trabalho desenvolvido neste âmbito. Procedeu-se também a descarregamentos de projetos completos de jogos (disponíveis gratuitamente) com o intuito de compreender as várias soluções criadas por *developers* profissionais desta ferramenta.

A cadeira que mais apoiou este desenvolvimento foi “Tecnologias de Jogos Digitais” no primeiro semestre do ano de 2013/2014, uma vez que possui a uma componente forte de Unity3D. Existiu um seminário dedicado ao Unity lecionado por Eduardo Matos e Catarina Macedo. Como trabalho prático de final de avaliação foi pretendida a criação de um jogo educacional que inovasse o ensino, a Figura 3.7 mostra o modelo desenvolvido. Com o

desenvolvimento deste projeto foram verificadas algumas limitações e complicações nesta ferramenta:



Figura 3.7. Jogo da cadeira TJD para estudo do Unity3D

- Incapacidade de introdução de vídeos na versão gratuita do Unity3D, somente na versão Pro, o que levou a uma reestruturação do modelo de jogo pretendido.
- A complicação inerente do Unity de manipular *GameObjects* simples como retângulos para criar uma estrutura. Levando à exploração de uma *feature* do Unity3D, a possibilidade de criar modelos com outros *software* e proceder à sua inclusão no ambiente desta ferramenta (exploração e uso do Blender, Figura 3.8, para a criação da casa onde o jogo decorre).

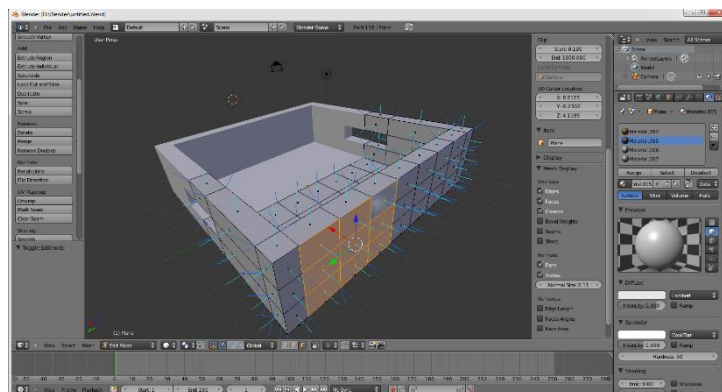


Figura 3.8. Modelo da casa do Kinect-Sign desenvolvida no Blender

Com o intuito de aprimorar as capacidades adquiridas resolveu-se, como projeto lateral, criar um mapa com todos os conceitos aprendidos e com novas ideias e concepções interessantes (como por exemplo um ciclo dia e noite), Figura 3.9.

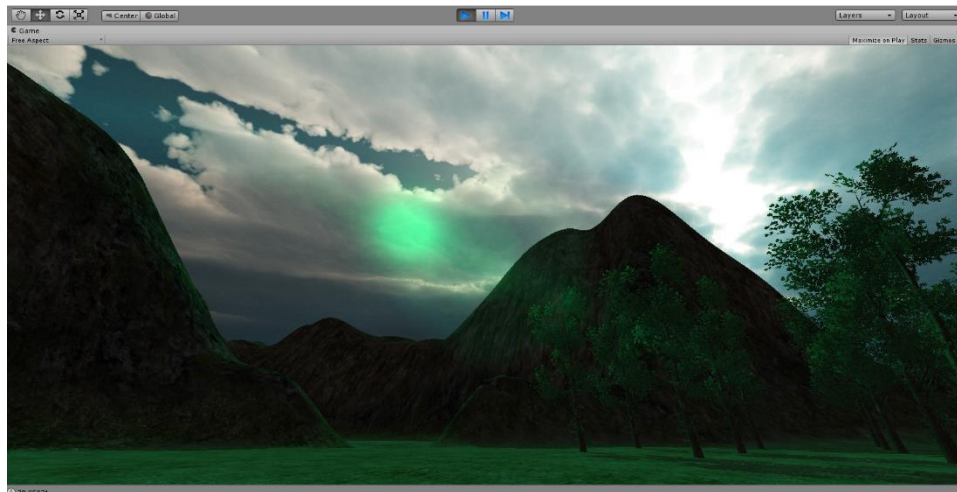


Figura 3.9. Mapa desenvolvido para estudo do Unity3D

Com esta pesquisa e instrução, iniciou-se o desenvolvimento do protótipo, contando com o apoio do fórum do Unity, onde todas as questões colocadas, foram respondidas rapidamente e de uma maneira clara por utilizadores e profissionais desta ferramenta.

Ainda se contou com a consulta do site *StackOverflow* [27] que proporcionou uma ajuda mais global em dúvidas de implementação de C# no Unity e a leitura agradável de um livro de exemplos dedicados a iniciantes em Unity [15].

Todos os modelos presentes no projeto foram obtidos na *asset store* do Unity, que dispõe de milhares de recursos. As texturas da casa e os sons presentes foram pesquisados em *websites* dedicados a fornecer este tipo de material gratuitamente.

A integração do Unity3D com o Kinect sensor revelou-se simples, graças a um tutorial disponível no *wiki* do Unity com *weblinks* diretos para todo o material necessário à sua instalação, implementação e uso na *authoring tool*.

4. Validação

Neste capítulo expõe-se o método usado com algum detalhe no desenvolvimento do protótipo. O modelo desenvolvido demonstra-se através do uso de *screenshots* e a sua validação, realizou-se através da aplicação de um questionário a uma amostra de 20 indivíduos.

4.1. Verificação do Protótipo

O protótipo desenvolvido conta com dois interfaces de jogo principais: Aulas e Conto. De todos os mini jogos propostos o “Conto” foi o escolhido para ser implementado. Uma vez que este inova e apoia uma metodologia de ensino, sendo o que tem de forma mais vinculada um conceito fundamentalmente, o de apoiar o ensino de LGP através do bilinguismo. Os restantes mini-jogos propostos apresentam-se interessantes e iriam contribuir para tornar o jogo mais apelativo e viciante, mas mostram-se somente dedicados à faceta de “jogar”.

O jogo inicia-se apresentado um menu simples, Figura 4.1.



Figura 4.1. Menu inicial do Kinect-Sign

4.2. Ao se clicar no botão “Start” dá-se início à exploração do protótipo desenvolvido, Figura



Figura 4.2. Vista dentro do jogo Kinect-Sign

O jogador depara-se com um ambiente usual de uma comum sala de aula, composto por estantes, secretárias, computadores, livros e uma professora disposta a dar uma introdução dos objetos disponíveis ao jogador, com o intuito de proporcionar uma breve introdução ao seu funcionamento.

4.1.1. Modo Aula

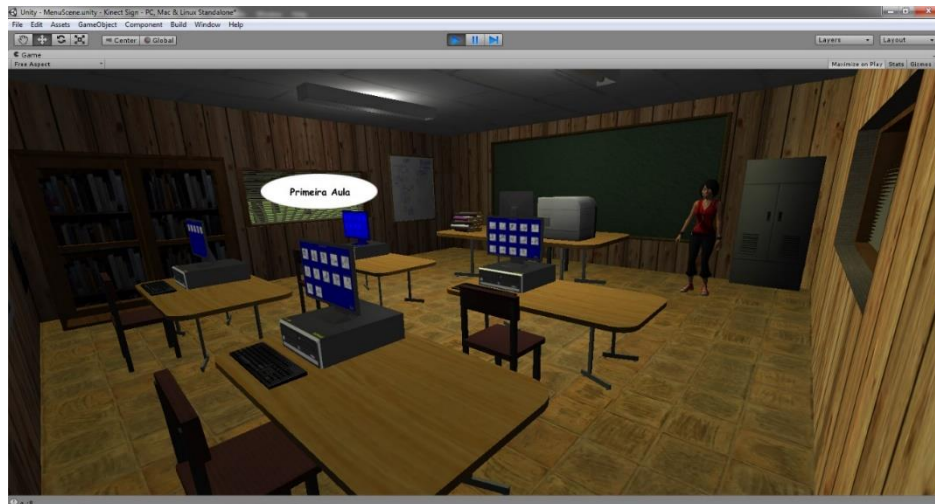


Figura 4.3. Modo de jogo Aula do Kinect-Sign

Todos os computadores dispostos na sala de aula fazem parte deste modo. Pode-se observar os ecrãs para se ter uma ideia global conteúdo de cada computador, Figura 4.3. A primeira aula, Figura 4.4 é composta pelos números de um a nove, a segunda pelo A E I O U e nos dois últimos o alfabeto foi dividido igualmente pelos dois ecrãs, Figura 4.5.

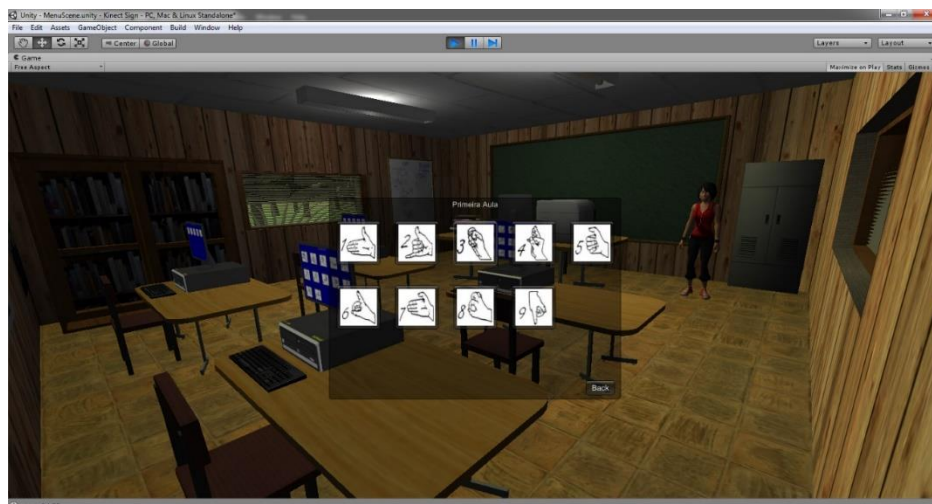


Figura 4.4. Menu dos gestos disponíveis na primeira Aula do Kinect-Sign

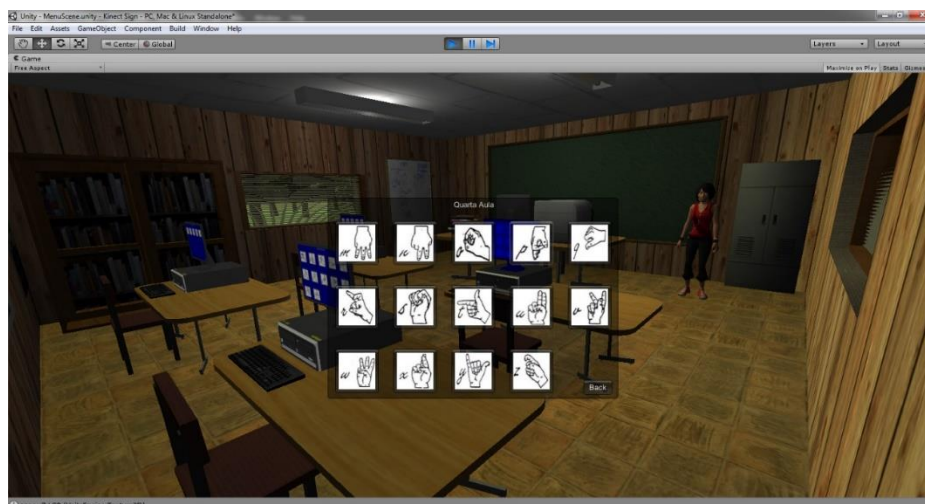


Figura 4.5. Menu dos gestos disponíveis na quarta Aula do Kinect-Sign

Ao clicar-se num dos botões figurativos da aula pretendida, o jogador é levado para um novo interface onde decorre o jogo, Figura 4.6.

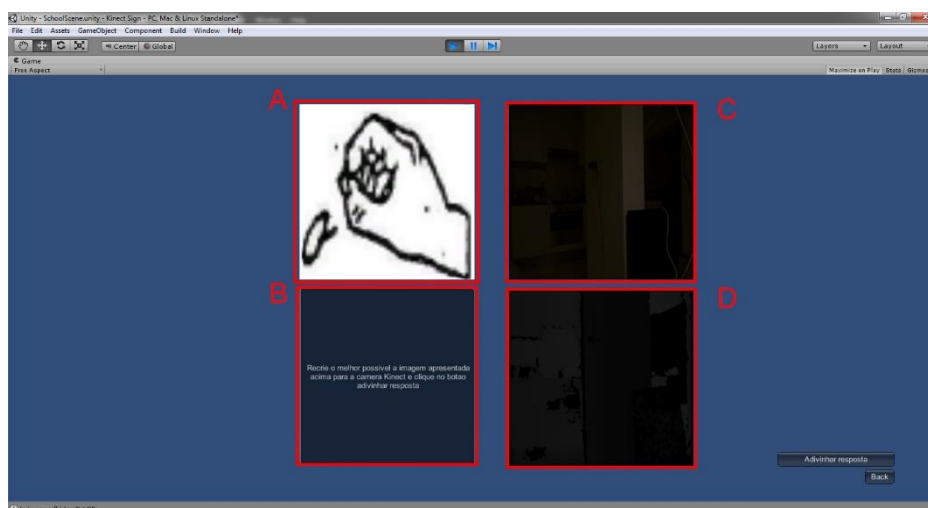


Figura 4.6. Interface do Modo de jogo Aula

Esta interface é composta por 4 janelas:

- A. É apresentada uma imagem da aula escolhida e do símbolo a ser reproduzido.
- B. Texto breve introdutório igual para todas as aulas explicando ao jogador como deve proceder.
- C. Vista global da câmara do Kinect para fins de teste e verificar o seu bom funcionamento.
- D. Aproximação da mão do jogador, podendo analisar com mais clareza o símbolo a ser reproduzido.

4.1.2. Modo Conto

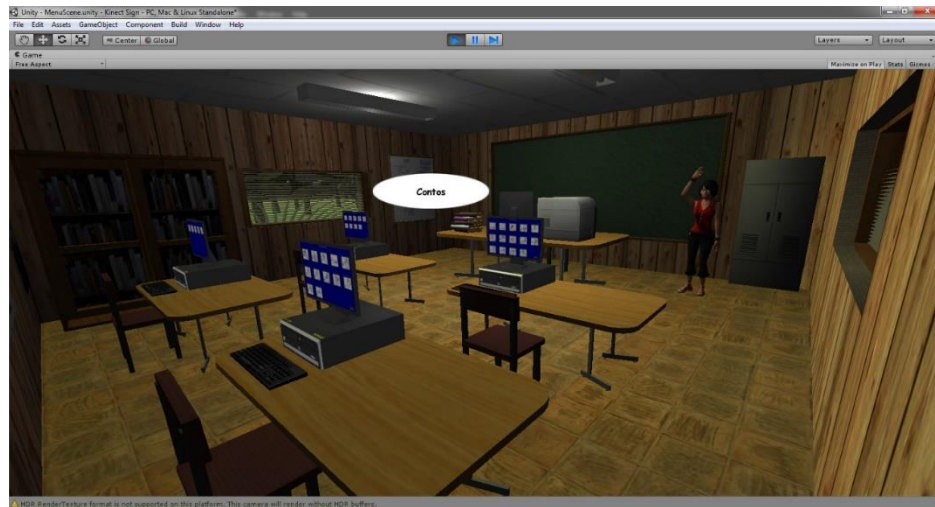


Figura 4.7. Modo de jogo Conto do Kinect-Sign

O conjunto de livros dispostos na secretária da professora dão acesso a este mini jogo, Figura 4.7. Este jogo baseia-se na leitura de um livro virtual onde são omissas letras aleatoriamente, de acordo com a dificuldade escolhida. Pretende-se que o jogador leia os textos expostos, identifique a letra que falta e proceda à sua recriação em LGP, para proceder à próxima página do conto.

Selecionando-se este objeto leva à apresentação de uma nova janela, Figura 4.8, onde todos os contos disponíveis são exposto. Estes novos botões são povoados automaticamente a partir de uma lista presente na pasta do diretório do jogo.

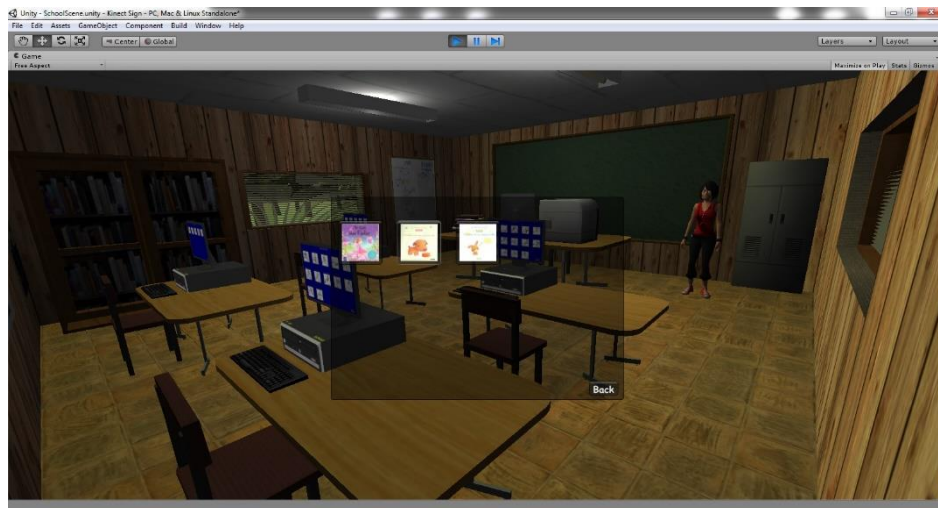


Figura 4.8. Contos disponíveis neste modo de jogo

Após o jogador escolher o conto pretendido, é solicitado que este escolha a dificuldade desejada, Figura 4.9.

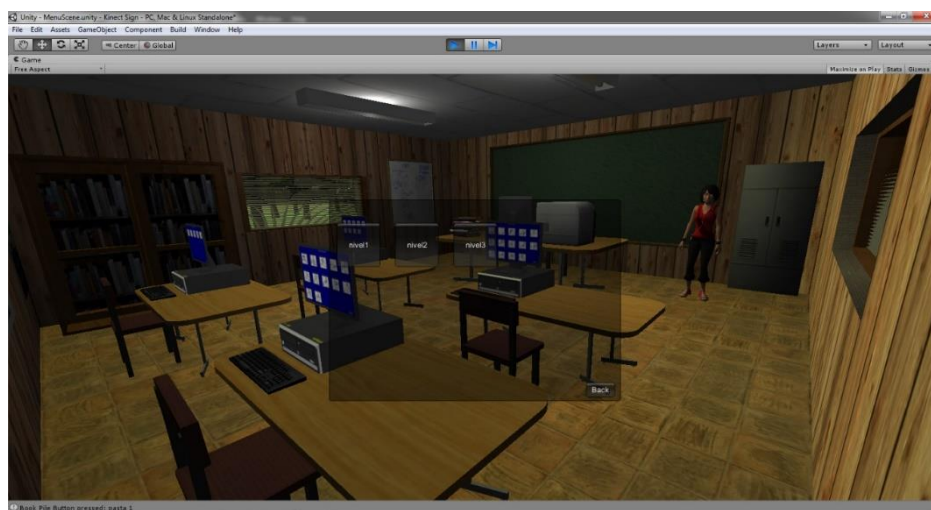


Figura 4.9. Escolha de dificuldade para o Modo Conto

Em cada nível existem grupos de letras diferentes:

Nível 1 – dificuldade fácil sendo composta somente pelo AEIOU.

Nível 2 – dificuldade intermédia composta pela primeira parte do abecedário.

Nível 3 – dificuldade difícil composta por todo o abecedário.

Seguidamente, o jogador é levado para um novo interface onde decorre este mini jogo, Figura 4.10.

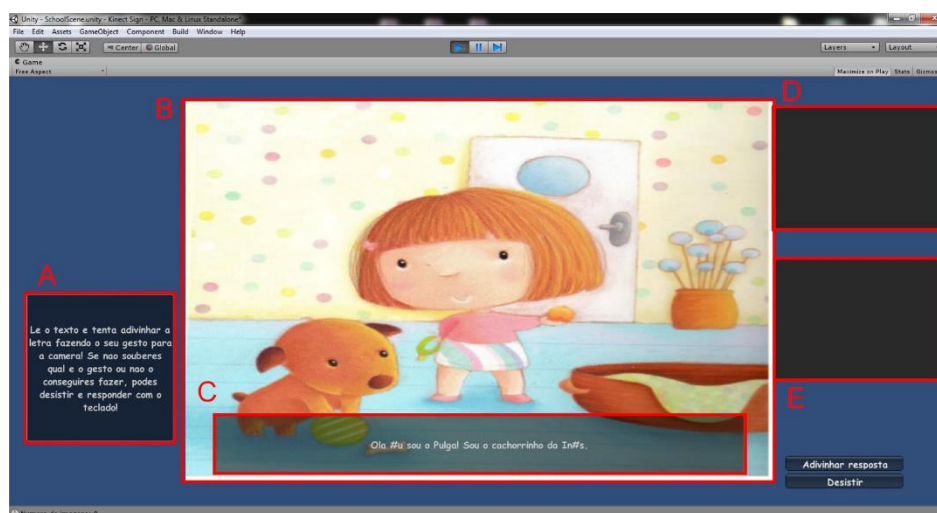


Figura 4.10. Interface do Modo de jogo Conto

Composto por 5 janelas:

- A. Texto explicatório do objetivo do jogador.
- B. Imagem ilustrativa pertencente ao Conto.
- C. Texto referente ao Conto sendo apresentado com a letra aleatória omitida.

- D. Vista global da câmera do Kinect para fins de teste e verificar o seu bom funcionamento.
- E. Aproximação da mão do jogador, podendo analisar com mais clareza o símbolo a ser reproduzido.

O jogador ao realizar corretamente o gesto da letra omitida, é apresentado com o texto completo, Figura 4.11, e pode avançar para a página seguinte, continuando a sua leitura e progresso no jogo, Figura 4.12. Ao falhar é convidado a manter-se na mesma página, reler o texto e tentar novamente proceder à sua recriação. Para fins de teste, é possível desistir e inserir a letra com o teclado.

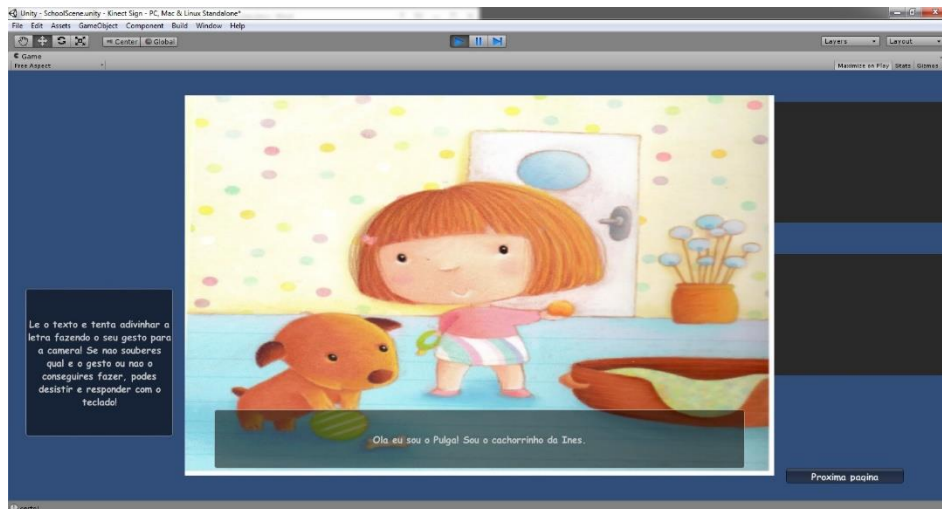


Figura 4.11. Resposta correta no Modo Conto

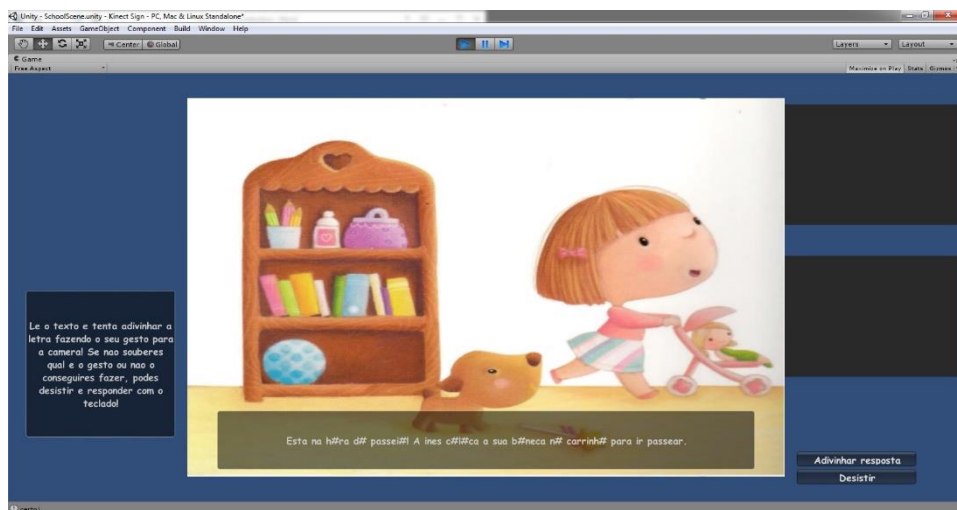


Figura 4.12. Próxima página da história no Modo Conto

4.2. Validação do Protótipo

Uma vez que este projeto tem como base criar um produto para ser usado por pessoas, considerar-se-á a opinião de jogadores como a sua validação. Foi submetida uma amostra de 20 indivíduos, composta por crianças, adolescentes e adultos, com idades compreendidas entre os nove anos de idade e os cinquenta anos de idade e pertencentes ao sexo feminino e masculino a uma sessão de uso do Kinect-Sign. Depois de uma breve explicação de como deveriam procederem, cada um jogou e examinou à sua maneira o jogo em questão.

Com a sua finalização solicitou-se, individualmente, que preenchessem um pequeno questionário com o objetivo de obter conclusões da experiência de cada um.

A elaboração do questionário apresentado, teve como base o questionário que foi preparado em conjunto com o colega João Gameiro para ser aplicado a jogadores da primeira versão do Kinect-Sign. Neste, caso foi traduzido para português e adaptado às particularidades desta versão, mas mantendo a ideia e conceito em muitas das questões.

O questionário apresentado nesta sessão é composto por três grupos: Geral, Aula e Conto em que cada um destes grupos tem questões relacionadas com a opinião da experiência do jogador ao jogar o Kinect-Sign. Secção, possui uma classificação de 1 (muito mau) a 10 (muito bom).

Segue-se a análise individual de cada pergunta de cada grupo:

Geral

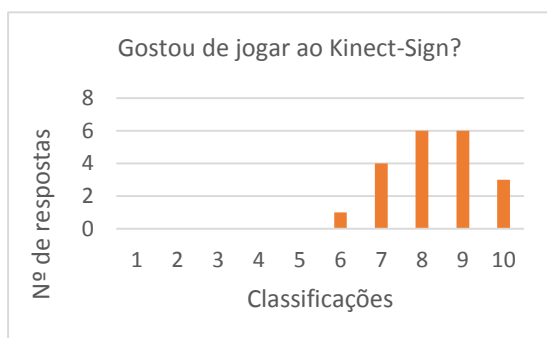


Gráfico 4.1 Questionário – Secção Geral Pergunta 1

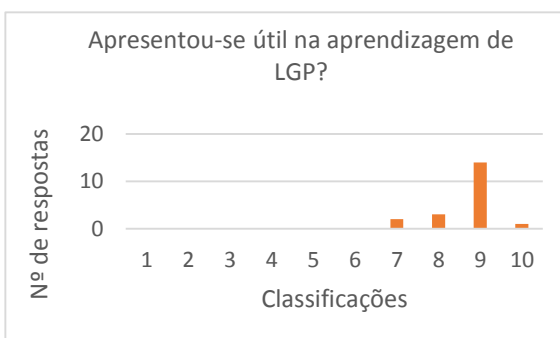


Gráfico 4.2 Questionário – Secção Geral Pergunta 2

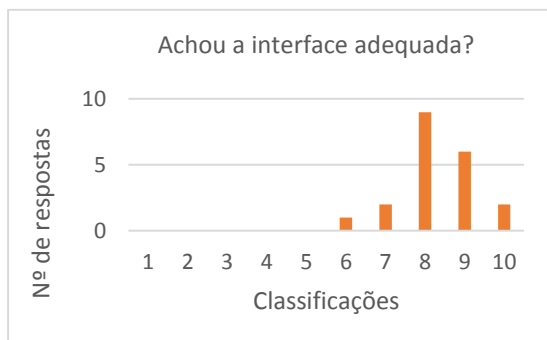


Gráfico 4.3 Questionário – Secção Geral Pergunta 3

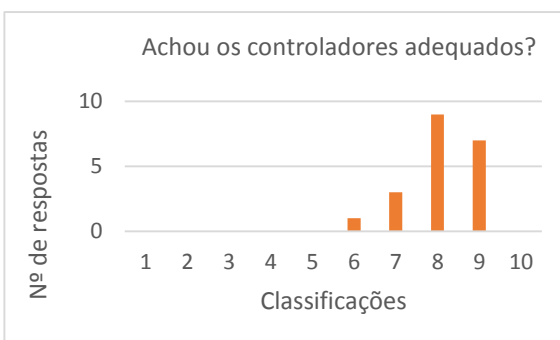


Gráfico 4.4 Questionário – Secção Geral Pergunta 4

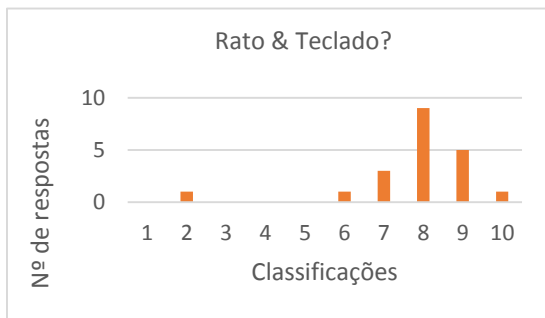


Gráfico 4.5 Questionário – Secção Geral Pergunta 5

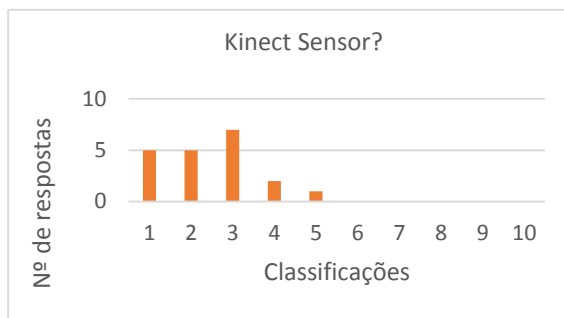


Gráfico 4.6 Questionário – Secção Geral Pergunta 6

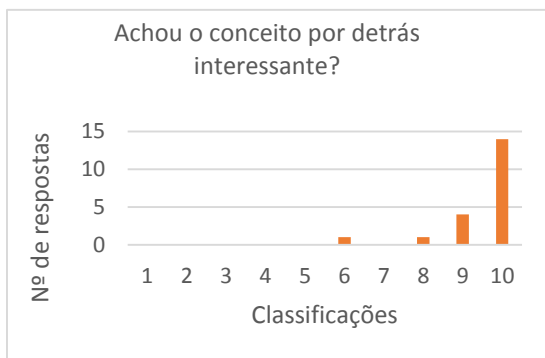


Gráfico 4.7 Questionário – Secção Geral Pergunta 7

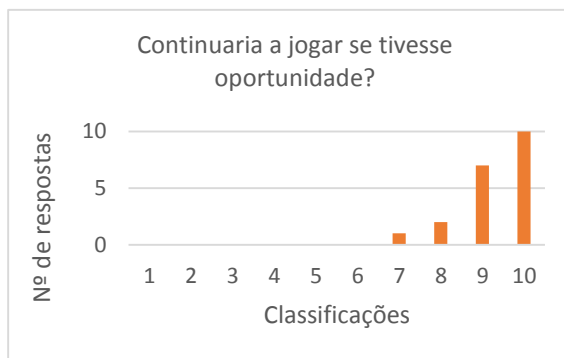


Gráfico 4.8 Questionário – Secção Geral Pergunta 8

Analisando os gráficos referentes aos resultados obtidos, através da aplicação do questionário Kinect-Sign, no grupo Geral, constata-se que os indivíduos da amostra gostaram de jogar ao Kinect-Sign e consideraram-no ser uma ferramenta útil na aprendizagem de LGP. Observa-se ainda, nas respostas adquiridas, que a interface se revelou como adequada, assim como os controladores usados, sendo o rato e o teclado os mais apreciados e o Kinect-sensor o mais desvalorizado. Esta apreciação poderá estar relacionada com a falta de robustez do algoritmo de reconhecimento de língua gestual, fazendo com que o benefício da sua utilização tenha ficado omitido perante a amostra. Consultando os gráficos 4.7 e 4.8 referentes às respostas obtidas face ao fator de interesse por detrás do conceito e o desejo de continuar a usar esta ferramenta, verificam-se resultados muito elevados. Os resultados destas duas questões poderão estar relacionados com o carácter de inovação presente no conceito do jogo e de perspetivar mudanças significativas na vida das pessoas que possam necessitar de usufruir deste tipo de *software*.

Aula

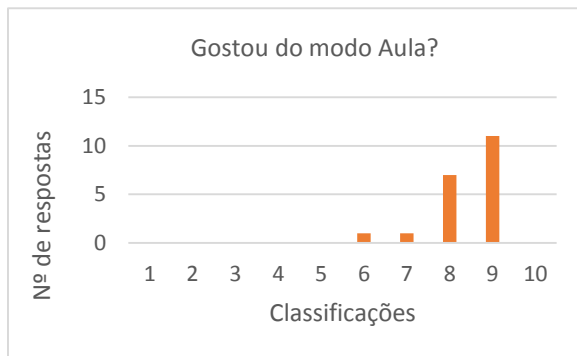


Gráfico 4.9 Questionário – Secção Aula Pergunta 1

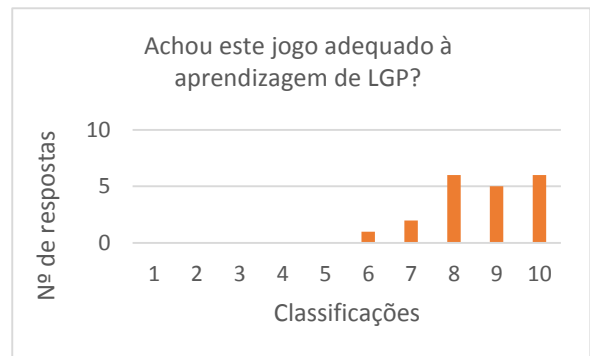


Gráfico 4.10 Questionário – Secção Aula Pergunta 2

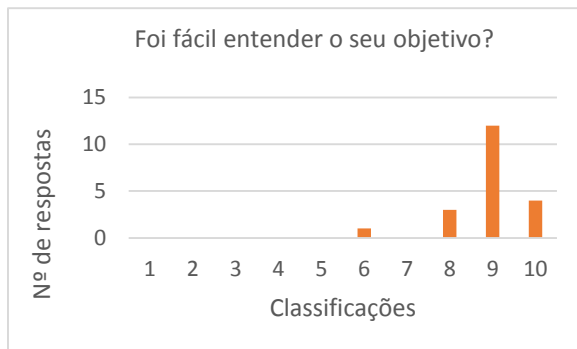


Gráfico 4.11 Questionário – Secção Aula Pergunta 3

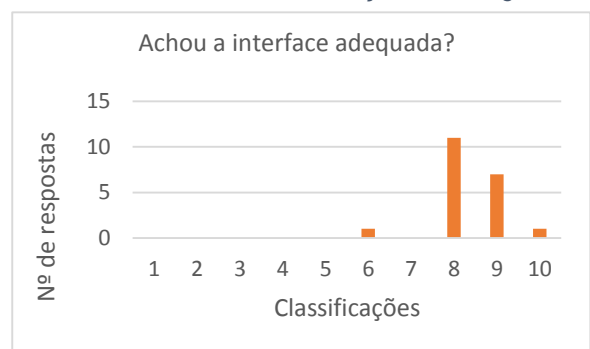


Gráfico 4.12 Questionário – Secção Aula Pergunta 4

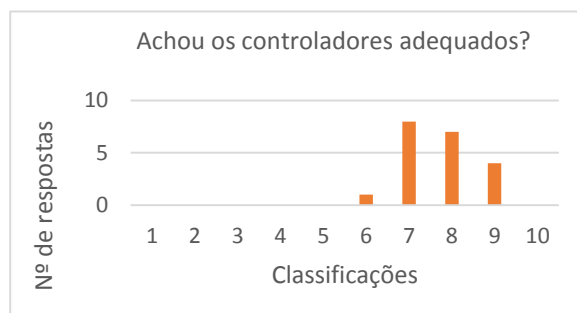


Gráfico 4.13 Questionário – Secção Aula Pergunta 5

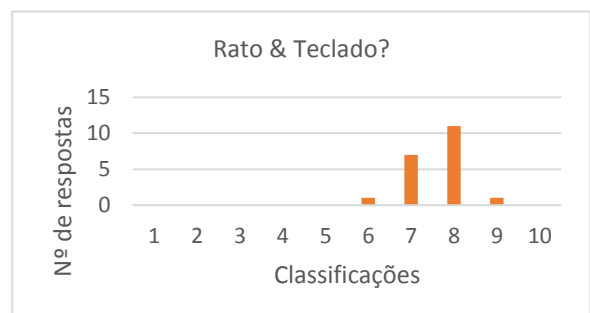


Gráfico 4.14 Questionário – Secção Aula Pergunta 6

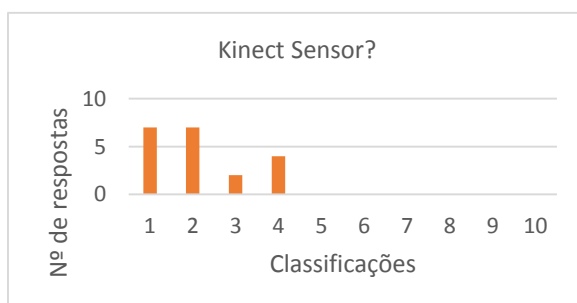


Gráfico 4.1 Questionário – Secção Aula Pergunta 7

Observando os gráficos relacionados com o grupo Aula, verifica-se que a amostra considerou este jogo adequado à aprendizagem de LG e de um modo geral teve uma apreciação extremamente positiva. Tendo em conta que o jogo foi criado com base em premissas simples e de fácil entendimento para as pessoas, constata-se que a amostra entendeu facilmente o objetivo do jogo neste grupo. Averigua-se ainda, que a interface e os controladores usados revelaram-se

como adequados, sendo o rato e o teclado os mais apreciados e novamente analisou-se uma desvalorização do Kinect-sensor.

Conto

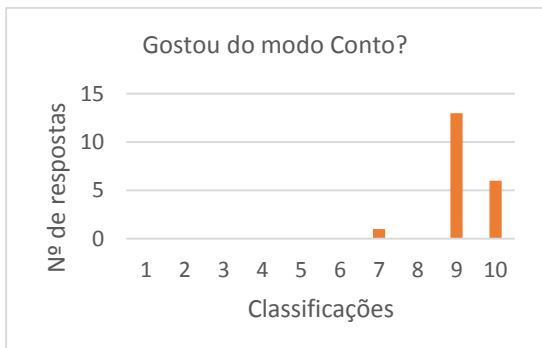


Gráfico 4.16 Questionário – Secção Conto Pergunta 1

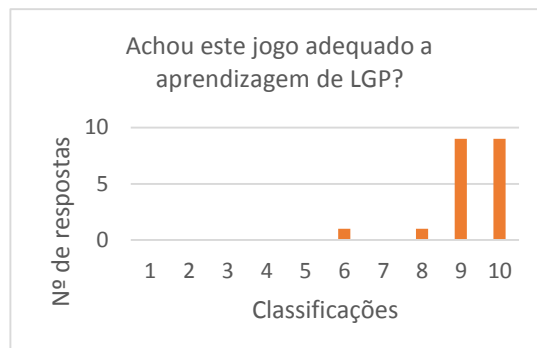


Gráfico 4.17 Questionário – Secção Conto Pergunta 2

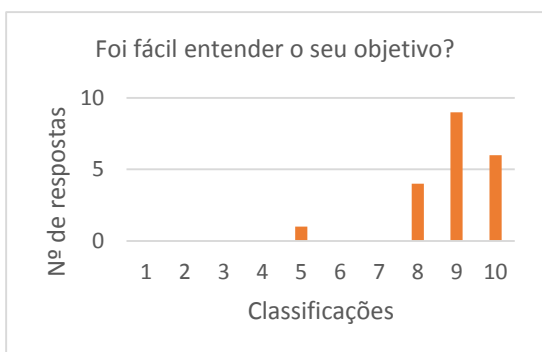


Gráfico 4.18 Questionário – Secção Conto Pergunta 3

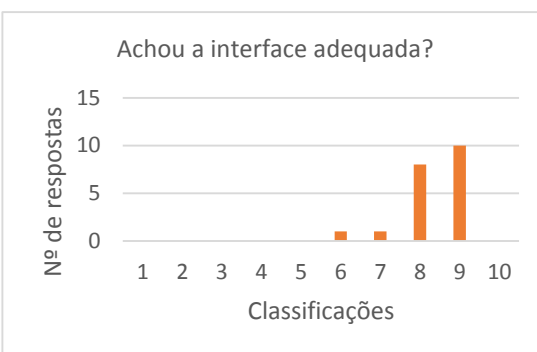


Gráfico 4.19 Questionário – Secção Conto Pergunta 4

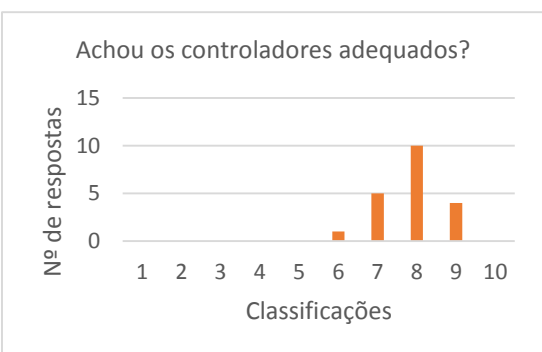


Gráfico 4.20 Questionário – Secção Conto Pergunta 5

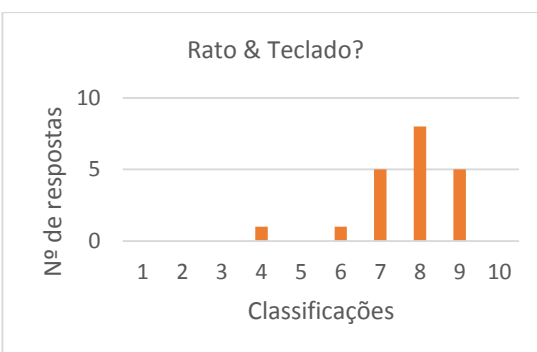


Gráfico 4.21 Questionário – Secção Conto Pergunta 6

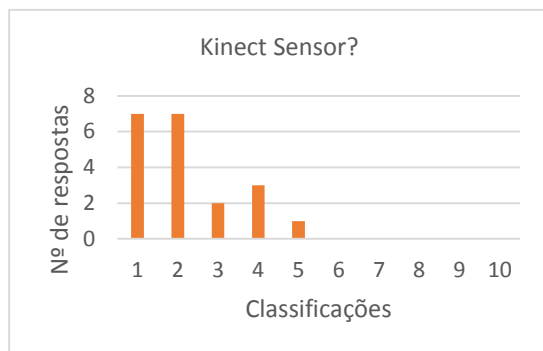


Gráfico 4.22 Questionário – Secção Conto Pergunta 7

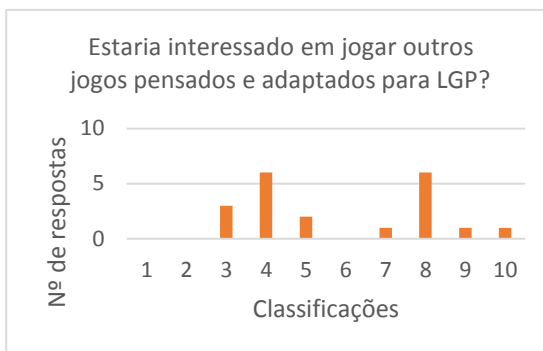


Gráfico 4.23 Questionário – Secção Conto Pergunta 8

Analisando os gráficos referentes ao grupo Conto, verifica-se uma vez mais, o interesse global das pessoas, assim como a sua adequação à aprendizagem da Língua Gestual. Ao questionar as pessoas face ao objetivo do jogo, observa-se que foi entendido facilmente. Esta situação poderá estar relacionada com o facto de o jogo ter sido elaborado com base em conceitos e metodologias simples e de fácil compreensão para os indivíduos. Averigua-se ainda, que a interface e os controladores utilizados revelaram-se como adequados, sendo o rato e o teclado os mais apreciados e repetidamente o Kinect-sensor como o mais subvalorizado.

Com a última pergunta deste grupo foram obtidas algumas sugestões de relevo interessantes para novos mini jogos de possível adaptação ao conceito apresentado neste estudo, como por exemplo: *Mastermind*, batalha naval, jogo do galo, quatro em linha, jogo da forca.

5. Conclusões e Trabalhos Futuros

5.1. Conclusão

A evolução que as *natural user interfaces* têm estado a demonstrado e o crescente interesse por parte da comunidade científica, demonstram um cenário propício à progressão. As previsões das suas aplicações, demonstram a importância inerente destes estudos.

A oportunidade para criar de raiz um jogo sério, com o uso de uma *authoring tool* nova e em constante evolução, revelou o grande trabalho por detrás de um simples jogo exposto numa superfície comercial. Todos estes jogos são feitos com um propósito, pensados e estruturados para um certo fim, neste caso o de apoiar e difundir o ensino de LGP, ainda assim não se pode esquecer de todo o trabalho e empenho por detrás da criação deste tipo de *software* inovador.

Com a finalização desta dissertação, foi criado um protótipo que se espera vir a auxiliar ativamente a educação de indivíduos que necessitem de aprender esta complexa forma de comunicação. O protótipo apresenta-se como um encapsulamento independente do algoritmo de reconhecimento de língua gestual usado, sendo possível integrar novos algoritmos mais atuais e robustos.

Infelizmente, devido à fraca robustez do algoritmo usado, este protótipo apresenta-se um pouco básico na sua capacidade de ensinar língua gestual. Constata-se, que é apenas possível, com algumas dificuldades, verificar a correta aprendizagem de simples gestos. Gestos estes que no fundo não são capazes de efetivamente colocar uma pessoa a comunicar fluentemente em língua gestual, uma vez que este tipo de língua se apresenta extremamente complexa e cheio de pequenas simbologias, impossíveis de verificar na fase inicial deste projeto, para facilitar a comunicação deste grupo social.

Podemos afirmar que o protótipo não se trata de uma solução final, tal como todos os jogos terá de sofrer vários *updates* ao longo do tempo, com o intuito de o tornar suficientemente robusto para ser comercializável ou mesmo exposto gratuitamente a indivíduos interessados. No entanto, este protótipo serviu como forma de prova do conceito que se pretende propor nesta dissertação, o da utilização de jogos sérios, neste caso para o ensino LGP.

Com a validação do protótipo, numa amostra pequena, foi possível verificar o agrado e interesse por uma ferramenta deste tipo. Os resultados obtidos referentes aos mini jogos demonstraram que a preocupação de criar um jogo simples e de fácil compreensão foi conseguida. Podendo deste modo vir a facilitar a comunicação de pessoas com deficiências auditivas e subseqüentemente validar o método usado para o seu desenvolvimento.

5.2. Trabalhos Futuros

Como trabalhos futuros, existem muitos pontos a serem melhorados. Um dos principais será a integração de um algoritmo de reconhecimento de língua gestual forte o suficiente para reconhecer não só o alfabeto, mas também as várias simbologias diferentes existentes na língua gestual.

O protótipo, após inúmeros testes, apresenta-se suficientemente robusto para ser considerado como uma base de trabalho para edições futuras deste projeto. Seria benéfico, em versões futuras, incorporar novas formas de ensinar a língua gestual, e integrar os mini jogos estruturados ao longo deste trabalho na versão final do “Kinect-Sign”. Seria igualmente interessante considerar as sugestões de outros mini jogos apresentados pela amostra e proceder à sua análise detalhada a fim de compreender a sua utilidade de adaptação ao conceito apresentado no projeto.

Uma sugestão para tornar este projeto mais real e viável, seria o contactar a Microsoft, uma vez que já desenvolveram com o apoio da universidade de ciências chinesa uma ferramenta algo semelhante à ideia por detrás do Kinect-Sign. Poderia vir a ser o primeiro jogo sério a ensinar a língua gestual a sair numa consola, uma vez que com o uso do Unity3D basta simplesmente exportá-lo para a plataforma pretendida.

Bibliografia

- [1] O. M. d. Saúde, "<http://www.who.int/pbd/deafness/estimates/en>," Saúde, Organização Mundial de. [Online]. [Acedido em 2014].
- [2] M. Marschark, G. Tang e H. Knoors, *Bilingualism and Bilingual Deaf Education*, Oxford University Press, 2014.
- [3] I. C. P. Russo, *A relevância da pesquisa científica na audiolgia brasileira*, CEFAC, 2009.
- [4] J. Kyle, *Beginning Bilingualism*, Lisbon: Ibero-American Congress on Bilingual Education, 2005.
- [5] S. Fernandes, *Educação dos Surdos*, Curitiba: IBPEX, 2012.
- [6] W. Stokoe, *Models, Signs, and Universal Rules*, SLS, Gallaudet: University Press, 2000.
- [7] S. Fernandes, *Political Pedagogical developments of bilingualism for the deaf: reflexions and considerations*, In Press, 2006.
- [8] J. Macnamara, *Names for things: a study of human learning*, Cambridge: MA: The MIT Press, 1982.
- [9] A. Derryberry, *Serious games: online games for learning*, Adobe White Paper, 2007.
- [10] M. Prensky, *Digital Game-Based Learning*, MC-GrawHill, 2001.
- [11] D. Michael and S. Chen, *Serious Games: Games That Educate, Train, and Inform*, Boston: Course Technology PTR, 2006.
- [12] B. Sawyer, *The history and future of serious games*, Microsoft Research, 2007.
- [13] J. Fagerberg, *C# Programming*, Source Code Academy.com, 2013.
- [14] R. T. Johnston and W. Felix, *Learning from video games. Computer in the Schools*, vol. 9, 1993.
- [15] D. Tristan, *Replay the History of video games*, Great Britain: Yellow Ant, 2010.
- [16] C. Skliar, *The state of the art of bilingue education*, Mediação, 1999.
- [17] J. Ward, "gamecareerguide," 29 04 2008. [Online]. Available: http://www.gamecareerguide.com/features/529/what_is_a_game_.php. [Accessed 2014].
- [18] U. wiki, "Wiki," [Online]. Available: http://wiki.etc.cmu.edu/unity3d/index.php/Microsoft_Kinect_-_Microsoft_SDK. [Accessed 2014].
- [19] C. R. Jack and S. R. Theodore, *Approachs and Methods in Language Teaching*, Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
- [20] Zigfu, "zigfu," zigfu motion-controlled we, [Online]. Available: zigfu.com. [Accessed 2014].
- [21] W. Daniel and W. Dennis, *Brave NUI World*, Morgan Kaufmann Publishers, 2011.
- [22] R. H. Creighton, *Unity 4.x Game Development by example*, PACKT Publishing, 2013.

- [23] N. Chomsky, *knowledge of language: its nature, origin and use*, New York: Prager Publishers, 1986.
- [24] L. F. Brito, *Social Integration and Deaf Education*, Rio de Janeiro: Babel, 1993.
- [25] D. Anne, *Serious games: online games for learning*, Adobe White Paper, 2007.
- [26] "The Top 10 game Engines," develop-online, 26 Junho 2009. [Online]. Available: <http://www.develop-online.net/features/519/The-Top-10-Game-Engines>. [Accessed 2014].
- [27] "stackoverflow," 2014. [Online]. Available: <http://stackoverflow.com/>.

Anexos

ANEXO A – Game Development Worksheet

Game Development Worksheet

What do you have to do?

- *This questionnaire will help you structure and think on your game.*
- *Make sure you keep the game simple.*
- *Have a Brainstorm!*
- *Try to be objective and organize your ideas.*
- *If any section doesn't matter to your game, explain why and move along.*

To start off think on the following subjects:

(20 minutes work, create a general idea for your game)

1. The player.

(What is the role of the player, who is he trying to be? Does the player have an Avatar? If it has, describe it, as well as any other character that appears).

2. The World & Setting.

(Where does the game take place, how does it look like? Which is the interaction Model Ex. omnipresent, avatar? Which is the Perspective Ex. First person, third person? Define the art and musical Style. Which are the boundaries and dimension?)

3. Challenges & Actions.

(Which are the problems the player will face? Which are the moves the player will take to overcome the problems? This will define the rules of the game)

4. Internal Economy

(Define the resources that the player will use if they exist.)

5. Victory or Lose Condition

(Describe if it make sense that you can win or lose the game. When does the game end?)

6. Gameplay

(Describe the primary gameplay mode. Define the killer features of the game.)

7. Game Concept

(Describe in a few lines what the game is about. It should transmit the main game idea, define the game genre, and how you play it. Ex. "Annie the Ant" is a 3rd person shooter, where you control an amnesic ant that will have to fight against giant predators and organize her combat team to succeed their missions in the underworld.)

Story Design

Main Objective:

- More in Depth look into the story/background of your game.
- Try to solve out the settings, what's going on, what happened, why it happened.
- In the end there should be a story line from start to the end.

1. Story & Narrative

(Backstory, any info needed to understand what's happening in the game)

2. Beginning stage of the game

3. Middle stage of the game

4. Ending stage of the game

5. Epilogue stage of the game

6. Player Description

(What is he like, what's his story, everything that you find necessary to describe even more the settings)

Game Design

Main Objective:

- Describe the Game with the most detail possible

A. World

(Describe what kind of world you want for your game)

1. Setting:

(Ex. Vast 3D environment)

2. Perspective:

(Ex. 1st person, 3rd person)

3. Interaction Model:

(Ex. Avatar, omnipresent)

4. Challenges:

(Ex. Explore the environment)

5. Actions:

(Ex. Interact with the object's found)

6. Mechanics:

(Ex. Limited to real life physics)

B. Internal Economy

(Describe the economy within the game)

1. Define the main resources of the game

(Ex. points, health, money, time ...)

2. For each resource of the internal economy complete the following table

Resource	How it is produced	What is it used for

3. How would you balance the resources in your game:

- Usefulness
- In game economy
- Positive feedback between the resources

C. Level Layout

(Describe how your game will work)

1. Analyze and define the level layout

(Make a general view of how the game would work)

2. Describe the starting and end condition of each level

(For each level connect the odds on how you start and advance to the next one)

D. Progression

(Describe how you advance in the game)

1. Define the progression type you will use

(Think on the victory/loss conditions and how the game advances. Ex. The player needs to travel to a faraway land, killing enemies in the process, gathering money to upgrade his gear)

Level Design

Main Objective:

- *Do this for each different level.*
- *Create different scenarios that can challenge the player in different ways.*
- *Be innovative and fun.*

1. Level Name:

2. Level Description:

(In one phrase describe the level. Ex: an industrial factory)

3. Victory condition:

(Specific for this level, if there isn't one move along)

4. Loss Condition:

(Specific for this level, if there isn't one move along)

5. Starting conditions:

(On this level where and how does the player start)

6. Key elements that makes this level different from others:

(Specific elements if any)

7. Level description:

(Describe and position the different elements and NPC that makes part of the gameplay)

8. Draw the Layout of the level ,elements and NPC:

User Interface

Main Objective:

- *Define the main actions the player has to do and map the main input control the game will use (Joystick, mouse, keyboard...).*
- *Determine the lay out of the screen of the primary gameplay mode.*
- *Fill accordingly with what and how your game will use it.*

A. Input Control

(Complete the section that best match your game control: keyboard, mouse, gamepad, other)

1. Mouse

1.1. Define what moving around the mouse does:

1.2. Define what the Left Button does:

1.3. Define what the Right Button does:

2. Gamepad

2.1. Define what the directional pad does most of the time:

2.2. Describe function of other buttons if necessary.

Number of additional buttons:

2.2.1. Function Button 1:

2.2.2. Function Button 2:

2.2.3. Function Button 3:

2.2.4. Function Button 4:

3. Keyboard:

4. Other:

B. Screen Layout:

1.	Comments
2.	Comments
3.	Comments

Game Art

Main Objective:

- Define the art concept of the game.
- Define the style of the world and key elements of the game.
- Describe in detail the main character of the game.

1. Define the presentational style of the game.

(Cartoon, loonyToon, pencil drawing, photorealistic, manga...)

2. Define the aesthetic style of the game world.

(1950's science fiction, Medieval, Greek, Egyptian...)

3. Define the lightning effect that can influence the gameplay:

(If there are any: fog, candle, moonlight, fire, lamps, mirrors...)

4. Define the color palette that will be used:

(Dark + blue= night, red + black=hell, bright primary colors = children...)

5. Describe how people/creatures look like:

(If there are any, describe their role through their appearance: young, sexy, ugly, friendly, nervous, evil, clumsy...)

6. Describe how the user interface elements support the style of the game:

(Buttons, clocks, lights, pointers, type fonts, sliders...)

7. Draw the box of the game as it will look like in a shop:

8. Drawing Section:

(Make sketches of key elements: Player avatar if is visible, enemies, scenario, buildings, weapons, tools, health kits...)

ANEXO B – Questionário Original e Questionários Aplicados

Questionário Kinect-Sign

Este questionário tem como objetivo avaliar a sua experiência de uso do Kinect-Sign, possui uma classificação de 1 (muito mau) a 10 (muito bom). Preencha de acordo com a sua opinião.

Geral

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Gostou de jogar ao Kinect-Sign?</i>										
<i>Apresentou se útil na aprendizagem de LGP?</i>										
<i>Achou a interface adequada?</i>										
<i>Achou os controladores adequados?</i>										
<ul style="list-style-type: none"><i>Rato & Teclado?</i><i>Kinect Sensor?</i>										
<i>Achou o conceito por detrás interessante?</i>										
<i>Continuaria a jogar se tivesse oportunidade?</i>										

Aula

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Gostou do modo Aula?</i>										
<i>Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?</i>										
<i>Foi fácil entender o seu objetivo?</i>										
<i>Achou a interface adequada?</i>										
<i>Achou os controladores adequados?</i>										
<ul style="list-style-type: none"><i>Rato & Teclado?</i><i>Kinect Sensor?</i>										

Conto

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Gostou do modo Conto?</i>										
<i>Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?</i>										
<i>Divertiu-se a jogá-lo?</i>										
<i>Achou a interface adequada?</i>										
<i>Achou os controladores adequados?</i>										
<ul style="list-style-type: none"><i>Rato & Teclado?</i><i>Kinect Sensor?</i>										
<i>Estaria interessado em jogar outros jogos pensados e adaptados para LGP? Se resposta maior que 5 diga quais!</i>										

--

Questionário Kinect-Sign

Este questionário tem como objetivo avaliar a sua experiência de uso do Kinect-Sign, possui uma classificação de 1 (muito mau) a 10 (muito bom). Preencha de acordo com a sua opinião.

Geral

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou de jogar ao Kinect-Sign?								X		
Apresentou se útil na aprendizagem de LGP?										X
Achou a interface adequada?							X			
Achou os controladores adequados?							X			
<ul style="list-style-type: none"> Rato & Teclado? Kinect Sensor? 			X						X	
Achou o conceito por detrás interessante?										X
Continuaria a jogar se tivesse oportunidade?										X

Aula

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou do modo Aula?								X		
Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?										X
Foi fácil entender o seu objetivo?									X	
Achou a interface adequada?								X		
Achou os controladores adequados?							X			
<ul style="list-style-type: none"> Rato & Teclado? Kinect Sensor? 		X						X		

Conto

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou do modo Conto?										X
Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?										X
Divertiu-se a jogá-lo?									X	
Achou a interface adequada?									X	
Achou os controladores adequados?							X			
<ul style="list-style-type: none"> Rato & Teclado? Kinect Sensor? 		X							X	
Estaria interessado em jogar outros jogos pensados e adaptados para LGP? Se resposta maior que 5 diga quais!				X						

Questionário Kinect-Sign

Este questionário tem como objetivo avaliar a sua experiência de uso do Kinect-Sign, possui uma classificação de 1 (muito mau) a 10 (muito bom). Preencha de acordo com a sua opinião.

Geral

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou de jogar ao Kinect-Sign?								X		
Apresentou se útil na aprendizagem de LGP?									X	
Achou a interface adequada?							X			
Achou os controladores adequados?								X		
• Rato & Teclado?										
• Kinect Sensor?				X						
Achou o conceito por detrás interessante?										X
Continuaria a jogar se tivesse oportunidade?									X	

Aula

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou do modo Aula?									X	
Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?								X		
Foi fácil entender o seu objetivo?									X	
Achou a interface adequada?								X		
Achou os controladores adequados?								X		
• Rato & Teclado?										
• Kinect Sensor?				X						

Conto

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou do modo Conto?									X	
Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?										X
Divertiu-se a jogá-lo?									X	
Achou a interface adequada?								X		
Achou os controladores adequados?								X		
• Rato & Teclado?							X			
• Kinect Sensor?				X						
Estaria interessado em jogar outros jogos pensados e adaptados para LGP? Se resposta maior que 5 diga quais!				X						

Questionário Kinect-Sign

Este questionário tem como objetivo avaliar a sua experiência de uso do Kinect-Sign, possui uma classificação de 1 (muito mau) a 10 (muito bom). Preencha de acordo com a sua opinião.

Geral

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Gostou de jogar ao Kinect-Sign?</i>								.		
<i>Apresentou se útil na aprendizagem de LGP?</i>									.	
<i>Achou a interface adequada?</i>								.		
<i>Achou os controladores adequados?</i>								.		
• <i>Rato & Teclado?</i>							.			
• <i>Kinect Sensor?</i>			.							
<i>Achou o conceito por detrás interessante?</i>										.
<i>Continuaria a jogar se tivesse oportunidade?</i>										.

Aula

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Gostou do modo Aula?</i>									.	
<i>Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?</i>								.		
<i>Foi fácil entender o seu objetivo?</i>									.	
<i>Achou a interface adequada?</i>								.		
<i>Achou os controladores adequados?</i>							.			
• <i>Rato & Teclado?</i>							.			
• <i>Kinect Sensor?</i>			.							

Conto

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Gostou do modo Conto?</i>										.
<i>Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?</i>									.	
<i>Divertiu-se a jogar-lo?</i>										.
<i>Achou a interface adequada?</i>								.		
<i>Achou os controladores adequados?</i>								.		
• <i>Rato & Teclado?</i>							.			
• <i>Kinect Sensor?</i>			.							
<i>Estaria interessado em jogar outros jogos pensados e adaptados para LGP? Se resposta maior que 5 diga quais!</i>					.					

Questionário Kinect-Sign

Este questionário tem como objetivo avaliar a sua experiência de uso do Kinect-Sign, possui uma classificação de 1 (muito mau) a 10 (muito bom). Preencha de acordo com a sua opinião.

Geral

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou de jogar ao Kinect-Sign?									X	
Apresentou se útil na aprendizagem de LGP?									X	
Achou a interface adequada?										X
Achou os controladores adequados?								X		
• Rato & Teclado?								X		
• Kinect Sensor?		X								
Achou o conceito por detrás interessante?										X
Continuaria a jogar se tivesse oportunidade?										X

Aula

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou do modo Aula?									X	
Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?									X	
Foi fácil entender o seu objetivo?										X
Achou a interface adequada?									X	
Achou os controladores adequados?								X		
• Rato & Teclado?								X		
• Kinect Sensor?		X								

Conto

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou do modo Conto?										X
Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?										X
Divertiu-se a jogá-lo?										X
Achou a interface adequada?								X		
Achou os controladores adequados?								X		
• Rato & Teclado?								X		
• Kinect Sensor?		X								
Estaria interessado em jogar outros jogos pensados e adaptados para LGP? Se resposta maior que 5 diga quais!				X						

Questionário Kinect-Sign

Este questionário tem como objetivo avaliar a sua experiência de uso do Kinect-Sign, possui uma classificação de 1 (muito mau) a 10 (muito bom). Preencha de acordo com a sua opinião.

Geral

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou de jogar ao Kinect-Sign?									✓	
Apresentou se útil na aprendizagem de LGP?									✓	
Achou a interface adequada?									✓	
Achou os controladores adequados?								✓		
• Rato & Teclado?		✓								
• Kinect Sensor?		✓								
Achou o conceito por detrás interessante?									✓	
Continuaria a jogar se tivesse oportunidade?									✓	

Aula

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou do modo Aula?									✓	
Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?									✓	
Foi fácil entender o seu objetivo?									✓	
Achou a interface adequada?									✓	
Achou os controladores adequados?								✓	✓	
• Rato & Teclado?								✓		
• Kinect Sensor?		✓								

Conto

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou do modo Conto?									✓	
Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?									✓	
Divertiu-se a jogá-lo?									✓	
Achou a interface adequada?									✓	
Achou os controladores adequados?								✓		
• Rato & Teclado?								✓		
• Kinect Sensor?		✓								
Estaria interessado em jogar outros jogos pensados e adaptados para LGP? Se resposta maior que 5 diga quais!								✓		

isto era giro ver tipo master mind

Questionário Kinect-Sign

Este questionário tem como objetivo avaliar a sua experiência de uso do Kinect-Sign, possui uma classificação de 1 (muito mau) a 10 (muito bom). Preencha de acordo com a sua opinião.

Geral

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou de jogar ao Kinect-Sign?							10			
Apresentou se útil na aprendizagem de LGP?									10	
Achou a interface adequada?									10	
Achou os controladores adequados?								10		
<ul style="list-style-type: none"> Rato & Teclado? Kinect Sensor? 			10							
Achou o conceito por detrás interessante?										10
Continuaria a jogar se tivesse oportunidade?										10

Aula

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou do modo Aula?								10		
Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?							10			
Foi fácil entender o seu objetivo?									10	
Achou a interface adequada?									10	
Achou os controladores adequados?								10		
<ul style="list-style-type: none"> Rato & Teclado? Kinect Sensor? 		10						10		

Conto

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou do modo Conto?									10	
Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?									10	
Divertiu-se a jogá-lo?									10	
Achou a interface adequada?								10		
Achou os controladores adequados?							10			
<ul style="list-style-type: none"> Rato & Teclado? Kinect Sensor? 			10							
Estaria interessado em jogar outros jogos pensados e adaptados para LGP? Se resposta maior que 5 diga quais!							10			

Barnita Naval

Questionário Kinect-Sign

Este questionário tem como objetivo avaliar a sua experiência de uso do Kinect-Sign, possui uma classificação de 1 (muito mau) a 10 (muito bom). Preencha de acordo com a sua opinião.

Geral

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Gostou de jogar ao Kinect-Sign?</i>									✓	
<i>Apresentou se útil na aprendizagem de LGP?</i>									✓	
<i>Achou a interface adequada?</i>								✓		
<i>Achou os controladores adequados?</i>								✓		
<ul style="list-style-type: none"> • Rato & Teclado? • Kinect Sensor? 	✓							✓		
<i>Achou o conceito por detrás interessante?</i>										✓
<i>Continuaria a jogar se tivesse oportunidade?</i>										✓

Aula

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Gostou do modo Aula?</i>									✓	
<i>Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?</i>								✓		
<i>Foi fácil entender o seu objetivo?</i>									✓	
<i>Achou a interface adequada?</i>								✓		
<i>Achou os controladores adequados?</i>								✓		
<ul style="list-style-type: none"> • Rato & Teclado? • Kinect Sensor? 	✓							✓		

Conto

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Gostou do modo Conto?</i>									✓	
<i>Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?</i>									✓	
<i>Divertiu-se a jogá-lo?</i>								✓		
<i>Achou a interface adequada?</i>									✓	
<i>Achou os controladores adequados?</i>									✓	
<ul style="list-style-type: none"> • Rato & Teclado? • Kinect Sensor? 	✓								✓	
<i>Estaria interessado em jogar outros jogos pensados e adaptados para LGP? Se resposta maior que 5 diga quais!</i>								✓		

Batista Nival

Questionário Kinect-Sign

Este questionário tem como objetivo avaliar a sua experiência de uso do Kinect-Sign, possui uma classificação de 1 (muito mau) a 10 (muito bom). Preencha de acordo com a sua opinião.

Geral

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou de jogar ao Kinect-Sign?								X		
Apresentou-se útil na aprendizagem de LGP?									X	
Achou a interface adequada?								X		
Achou os controladores adequados?								X		
• Rato & Teclado?									X	
• Kinect Sensor?										X
Achou o conceito por detrás interessante?										X
Continuaria a jogar se tivesse oportunidade?									X	

Aula

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou do modo Aula?								X		
Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?										X
Foi fácil entender o seu objetivo?									X	
Achou a interface adequada?								X		
Achou os controladores adequados?								X		
• Rato & Teclado?								X		
• Kinect Sensor?										X

Conto

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou do modo Conto?									X	
Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?										X
Divertiu-se a jogá-lo?									X	
Achou a interface adequada?								X		
Achou os controladores adequados?								X		
• Rato & Teclado?								X		
• Kinect Sensor?										X
Estaria interessado em jogar outros jogos pensados e adaptados para LGP? Se resposta maior que 5 diga quais!										X

Questionário Kinect-Sign

Este questionário tem como objetivo avaliar a sua experiência de uso do Kinect-Sign, possui uma classificação de 1 (muito mau) a 10 (muito bom). Preencha de acordo com a sua opinião.

Geral

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou de jogar ao Kinect-Sign?										
Apresentou se útil na aprendizagem de LGP?										
Achou a interface adequada?										
Achou os controladores adequados?										
<ul style="list-style-type: none"> Rato & Teclado? Kinect Sensor? 										
Achou o conceito por detrás interessante?										
Continuaria a jogar se tivesse oportunidade?										

Aula

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou do modo Aula?										
Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?										
Foi fácil entender o seu objetivo?										
Achou a interface adequada?										
Achou os controladores adequados?										
<ul style="list-style-type: none"> Rato & Teclado? Kinect Sensor? 										

Conto

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou do modo Conto?										
Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?										
Divertiu-se a jogá-lo?										
Achou a interface adequada?										
Achou os controladores adequados?										
<ul style="list-style-type: none"> Rato & Teclado? Kinect Sensor? 										
Estaria interessado em jogar outros jogos pensados e adaptados para LGP? Se resposta maior que 5 diga quais!										

Questionário Kinect-Sign

Este questionário tem como objetivo avaliar a sua experiência de uso do Kinect-Sign, possui uma classificação de 1 (muito mau) a 10 (muito bom). Preencha de acordo com a sua opinião.

Geral

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou de jogar ao Kinect-Sign?										x
Apresentou se útil na aprendizagem de LGP?								x		
Achou a interface adequada?									x	
Achou os controladores adequados?							x			
<ul style="list-style-type: none"> • Rato & Teclado? • Kinect Sensor? 				x					x	
Achou o conceito por detrás interessante?										x
Continuaria a jogar se tivesse oportunidade?									x	

Aula

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou do modo Aula?									x	
Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?								x		
Foi fácil entender o seu objetivo?									x	
Achou a interface adequada?								x		
Achou os controladores adequados?							x			
<ul style="list-style-type: none"> • Rato & Teclado? • Kinect Sensor? 				x				x		

Conto

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou do modo Conto?									x	
Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?										x
Divertiu-se a jogá-lo?									x	
Achou a interface adequada?								x		
Achou os controladores adequados?								x		
<ul style="list-style-type: none"> • Rato & Teclado? • Kinect Sensor? 				x						
Estaria interessado em jogar outros jogos pensados e adaptados para LGP? Se resposta maior que 5 diga quais!				x						

Questionário Kinect-Sign

Este questionário tem como objetivo avaliar a sua experiência de uso do Kinect-Sign, possui uma classificação de 1 (muito mau) a 10 (muito bom). Preencha de acordo com a sua opinião.

Geral

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou de jogar ao Kinect-Sign?							✓			
Apresentou se útil na aprendizagem de LGP?									✓	
Achou a interface adequada?								✓		
Achou os controladores adequados?							✓		✓	
<ul style="list-style-type: none"> • Rato & Teclado? • Kinect Sensor? 	✓									
Achou o conceito por detrás interessante?										✓
Continuaria a jogar se tivesse oportunidade?										✓

Aula

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou do modo Aula?								✓		
Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?										✓
Foi fácil entender o seu objetivo?									✓	
Achou a interface adequada?								✓		
Achou os controladores adequados?							✓		✓	
<ul style="list-style-type: none"> • Rato & Teclado? • Kinect Sensor? 	✓									

Conto

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou do modo Conto?									✓	
Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?										✓
Divertiu-se a jogá-lo?									✓	
Achou a interface adequada?								✓		
Achou os controladores adequados?							✓		✓	
<ul style="list-style-type: none"> • Rato & Teclado? • Kinect Sensor? 	✓									
Estaria interessado em jogar outros jogos pensados e adaptados para LGP? Se resposta maior que 5 diga quais!								✓		

gostava de ver o jogo do galo.

Questionário Kinect-Sign

Este questionário tem como objetivo avaliar a sua experiência de uso do Kinect-Sign, possui uma classificação de 1 (muito mau) a 10 (muito bom). Preencha de acordo com a sua opinião.

Geral

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Gostou de jogar ao Kinect-Sign?</i>										/
<i>Apresentou se útil na aprendizagem de LGP?</i>									/	
<i>Achou a interface adequada?</i>								/		
<i>Achou os controladores adequados?</i>									/	
<ul style="list-style-type: none"> • Rato & Teclado? • Kinect Sensor? 				/					/	
<i>Achou o conceito por detrás interessante?</i>										/
<i>Continuaria a jogar se tivesse oportunidade?</i>										/

Aula

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Gostou do modo Aula?</i>									/	
<i>Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?</i>										/
<i>Foi fácil entender o seu objetivo?</i>									/	
<i>Achou a interface adequada?</i>								/		
<i>Achou os controladores adequados?</i>									/	
<ul style="list-style-type: none"> • Rato & Teclado? • Kinect Sensor? 				/				/		

Conto

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Gostou do modo Conto?</i>										/
<i>Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?</i>									/	
<i>Divertiu-se a jogá-lo?</i>									/	
<i>Achou a interface adequada?</i>								/		
<i>Achou os controladores adequados?</i>								/		
<ul style="list-style-type: none"> • Rato & Teclado? • Kinect Sensor? 				/				/		
<i>Estaria interessado em jogar outros jogos pensados e adaptados para LGP? Se resposta maior que 5 diga quais!</i>				/						

Questionário Kinect-Sign

Este questionário tem como objetivo avaliar a sua experiência de uso do Kinect-Sign, possui uma classificação de 1 (muito mau) a 10 (muito bom). Preencha de acordo com a sua opinião.

Geral

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou de jogar ao Kinect-Sign?									✓	
Apresentou se útil na aprendizagem de LGP?									✓	
Achou a interface adequada?									✓	
Achou os controladores adequados?								✓		
<ul style="list-style-type: none"> Rato & Teclado? Kinect Sensor? 			✓					✓		
Achou o conceito por detrás interessante?										✓
Continuaria a jogar se tivesse oportunidade?										✓

Aula

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou do modo Aula?									✓	
Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?										✓
Foi fácil entender o seu objetivo?									✓	
Achou a interface adequada?								✓		
Achou os controladores adequados?								✓	✓	
<ul style="list-style-type: none"> Rato & Teclado? Kinect Sensor? 				✓			✓			

Conto

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou do modo Conto?										✓
Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?										✓
Divertiu-se a jogá-lo?										✓
Achou a interface adequada?								✓		
Achou os controladores adequados?								✓		
<ul style="list-style-type: none"> Rato & Teclado? Kinect Sensor? 			✓					✓		
Estaria interessado em jogar outros jogos pensados e adaptados para LGP? Se resposta maior que 5 diga quais!				✓						

Questionário Kinect-Sign

Este questionário tem como objetivo avaliar a sua experiência de uso do Kinect-Sign, possui uma classificação de 1 (muito mau) a 10 (muito bom). Preencha de acordo com a sua opinião.

Geral

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou de jogar ao Kinect-Sign?						x				
Apresentou se útil na aprendizagem de LGP?							x			
Achou a interface adequada?						x				
Achou os controladores adequados?						x				
<ul style="list-style-type: none"> • Rato & Teclado? • Kinect Sensor? 	x					x				
Achou o conceito por detrás interessante?						x				
Continuaria a jogar se tivesse oportunidade?							x			

Aula

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou do modo Aula?						x				
Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?							x			
Foi fácil entender o seu objetivo?						x				
Achou a interface adequada?						x				
Achou os controladores adequados?						x				
<ul style="list-style-type: none"> • Rato & Teclado? • Kinect Sensor? 	x					x				

Conto

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou do modo Conto?							x			
Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?						x				
Divertiu-se a jogar-lo?					x					
Achou a interface adequada?						x				
Achou os controladores adequados?						x				
<ul style="list-style-type: none"> • Rato & Teclado? • Kinect Sensor? 	x					x				
Estaria interessado em jogar outros jogos pensados e adaptados para LGP? Se resposta maior que 5 diga quais!				x						

Questionário Kinect-Sign

Este questionário tem como objetivo avaliar a sua experiência de uso do Kinect-Sign, possui uma classificação de 1 (muito mau) a 10 (muito bom). Preencha de acordo com a sua opinião.

Geral

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou de jogar ao Kinect-Sign?								✓		
Apresentou-se útil na aprendizagem de LGP?									✓	
Achou a interface adequada?								✓		
Achou os controladores adequados?								✓		
<ul style="list-style-type: none"> • Rato & Teclado? • Kinect Sensor? 		✓						✓		
Achou o conceito por detrás interessante?										✓
Continuaria a jogar se tivesse oportunidade?									✓	

Aula

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou do modo Aula?								✓		
Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?									✓	
Foi fácil entender o seu objetivo?										✓
Achou a interface adequada?									✓	
Achou os controladores adequados?								✓		
<ul style="list-style-type: none"> • Rato & Teclado? • Kinect Sensor? 		✓						✓		

Conto

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou do modo Conto?										✓
Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?										✓
Divertiu-se a jogá-lo?								✓		
Achou a interface adequada?								✓		
Achou os controladores adequados?								✓		
<ul style="list-style-type: none"> • Rato & Teclado? • Kinect Sensor? 		✓						✓		
Estaria interessado em jogar outros jogos pensados e adaptados para LGP? Se resposta maior que 5 diga quais!								✓		

O JOGO QUATRO EM UMHA SEMIA INTERESSANTE
VER EM LGP

Questionário Kinect-Sign

Este questionário tem como objetivo avaliar a sua experiência de uso do Kinect-Sign, possui uma classificação de 1 (muito mau) a 10 (muito bom). Preencha de acordo com a sua opinião.

Geral

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou de jogar ao Kinect-Sign?									•	
Apresentou-se útil na aprendizagem de LGP?							•			
Achou a interface adequada?									•	
Achou os controladores adequados?									•	
• Rato & Teclado?									•	
• Kinect Sensor?					•					
Achou o conceito por detrás interessante?										•
Continuaria a jogar se tivesse oportunidade?										•

Aula

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou do modo Aula?							•			
Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?						•				
Foi fácil entender o seu objetivo?								•		
Achou a interface adequada?									•	
Achou os controladores adequados?							•			
• Rato & Teclado?							•			
• Kinect Sensor?					•					

Conto

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou do modo Conto?									•	
Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?										•
Divertiu-se a jogá-lo?									•	
Achou a interface adequada?								•		
Achou os controladores adequados?								•		
• Rato & Teclado?								•		
• Kinect Sensor?								•		
Estaria interessado em jogar outros jogos pensados e adaptados para LGP? Se resposta maior que 5 diga quais!		•				•				

Questionário Kinect-Sign

Este questionário tem como objetivo avaliar a sua experiência de uso do Kinect-Sign, possui uma classificação de 1 (muito mau) a 10 (muito bom). Preencha de acordo com a sua opinião.

Geral

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Gostou de jogar ao Kinect-Sign?</i>									X	
<i>Apresentou se útil na aprendizagem de LGP?</i>									X	
<i>Achou a interface adequada?</i>								X		
<i>Achou os controladores adequados?</i>									X	
• <i>Rato & Teclado?</i>									X	
• <i>Kinect Sensor?</i>	X									
<i>Achou o conceito por detrás interessante?</i>								X		
<i>Continuaria a jogar se tivesse oportunidade?</i>								X		

Aula

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Gostou do modo Aula?</i>								X		
<i>Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?</i>									X	
<i>Foi fácil entender o seu objetivo?</i>									X	
<i>Achou a interface adequada?</i>									X	
<i>Achou os controladores adequados?</i>								X		
• <i>Rato & Teclado?</i>									X	
• <i>Kinect Sensor?</i>		X								

Conto

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Gostou do modo Conto?</i>									X	
<i>Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?</i>									X	
<i>Divertiu-se a jogá-lo?</i>								X		
<i>Achou a interface adequada?</i>									X	
<i>Achou os controladores adequados?</i>								X		
• <i>Rato & Teclado?</i>									X	
• <i>Kinect Sensor?</i>		X								
<i>Estaria interessado em jogar outros jogos pensados e adaptados para LGP? Se resposta maior que 5 diga quais!</i>									X	

jogo da forca

Questionário Kinect-Sign

Este questionário tem como objetivo avaliar a sua experiência de uso do Kinect-Sign, possui uma classificação de 1 (muito mau) a 10 (muito bom). Preencha de acordo com a sua opinião.

Geral

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Gostou de jogar ao Kinect-Sign?</i>									✓	✓
<i>Apresentou se útil na aprendizagem de LGP?</i>									✓	✓
<i>Achou a interface adequada?</i>										✓
<i>Achou os controladores adequados?</i>									✓	✓
• <i>Rato & Teclado?</i>										✓
• <i>Kinect Sensor?</i>			✓							✓
<i>Achou o conceito por detrás interessante?</i>										✓
<i>Continuaria a jogar se tivesse oportunidade?</i>										✓

Aula

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Gostou do modo Aula?</i>									✓	
<i>Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?</i>								✓		
<i>Foi fácil entender o seu objetivo?</i>									✓	
<i>Achou a interface adequada?</i>								✓		
<i>Achou os controladores adequados?</i>									✓	
• <i>Rato & Teclado?</i>								✓		
• <i>Kinect Sensor?</i>										✓

Conto

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Gostou do modo Conto?</i>									✓	
<i>Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?</i>								✓		
<i>Divertiu-se a jogá-lo?</i>									✓	
<i>Achou a interface adequada?</i>									✓	
<i>Achou os controladores adequados?</i>								✓	✓	
• <i>Rato & Teclado?</i>									✓	
• <i>Kinect Sensor?</i>										✓
<i>Estaria interessado em jogar outros jogos pensados e adaptados para LGP? Se resposta maior que 5 diga quais!</i>							✓			

Questionário Kinect-Sign

Este questionário tem como objetivo avaliar a sua experiência de uso do Kinect-Sign, possui uma classificação de 1 (muito mau) a 10 (muito bom). Preencha de acordo com a sua opinião.

Geral

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou de jogar ao Kinect-Sign?							X			
Apresentou-se útil na aprendizagem de LGP?								X		
Achou a interface adequada?									X	
Achou os controladores adequados?								X		
• Rato & Teclado?							X			
• Kinect Sensor?			X							
Achou o conceito por detrás interessante?									X	
Continuaria a jogar se tivesse oportunidade?								X		

Aula

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou do modo Aula?								X		
Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?									X	
Foi fácil entender o seu objetivo?								X		
Achou a interface adequada?									X	
Achou os controladores adequados?								X		
• Rato & Teclado?							X			
• Kinect Sensor?	X									

Conto

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou do modo Conto?									X	
Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?									X	
Divertiu-se a jogá-lo?								X		
Achou a interface adequada?							X			
Achou os controladores adequados?							X			
• Rato & Teclado?							X			
• Kinect Sensor?							X			
Estaria interessado em jogar outros jogos pensados e adaptados para LGP? Se resposta maior que 5 diga quais!						X			X	

4 em linha

Questionário Kinect-Sign

Este questionário tem como objetivo avaliar a sua experiência de uso do Kinect-Sign, possui uma classificação de 1 (muito mau) a 10 (muito bom). Preencha de acordo com a sua opinião.

Geral

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou de jogar ao Kinect-Sign?							✓			
Apresentou se útil na aprendizagem de LGP?									✓	
Achou a interface adequada?								✓		
Achou os controladores adequados?									✓	
• Rato & Teclado?		✓								
• Kinect Sensor?										
Achou o conceito por detrás interessante?										✓
Continuaria a jogar se tivesse oportunidade?									✓	

Aula

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou do modo Aula?									✓	
Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?									✓	
Foi fácil entender o seu objetivo?									✓	
Achou a interface adequada?								✓		
Achou os controladores adequados?									✓	
• Rato & Teclado?								✓		
• Kinect Sensor?		✓								

Conto

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gostou do modo Conto?									✓	
Achou este jogo adequado a aprendizagem de LGP?									✓	
Divertiu-se a jogá-lo?									✓	
Achou a interface adequada?								✓		
Achou os controladores adequados?									✓	
• Rato & Teclado?								✓		
• Kinect Sensor?		✓								
Estaria interessado em jogar outros jogos pensados e adaptados para LGP? Se resposta maior que 5 diga quais!										✓

~~Bata~~ Batalha
Naval